

Le sylvopastoralisme, un atout

pour l'élevage et la mise en valeur des espaces boisés du Grand Sud

Les techniques sylvopastorales



Séminaire de restitution du programme sylvopastoralisme Casdar – 15 décembre 2009

Les techniques sylvopastorales

Rédaction et coordination

Bruno GALLION - CRPF Languedoc-Roussillon

Gérard GUERIN - Institut de l'Élevage

Grégory SAJDAK - Institut pour le Développement Forestier

Relecteurs

Philippe BERTRAND – CRPF Midi-Pyrénées

Etienne BESSIERE - CRPF Provence-Alpes-Côte d'Azur

Emmanuelle BROSSE - SUAMME

Denis GAUTIER - Institut de l'Élevage

Lora KOMEN – ADEM Drôme

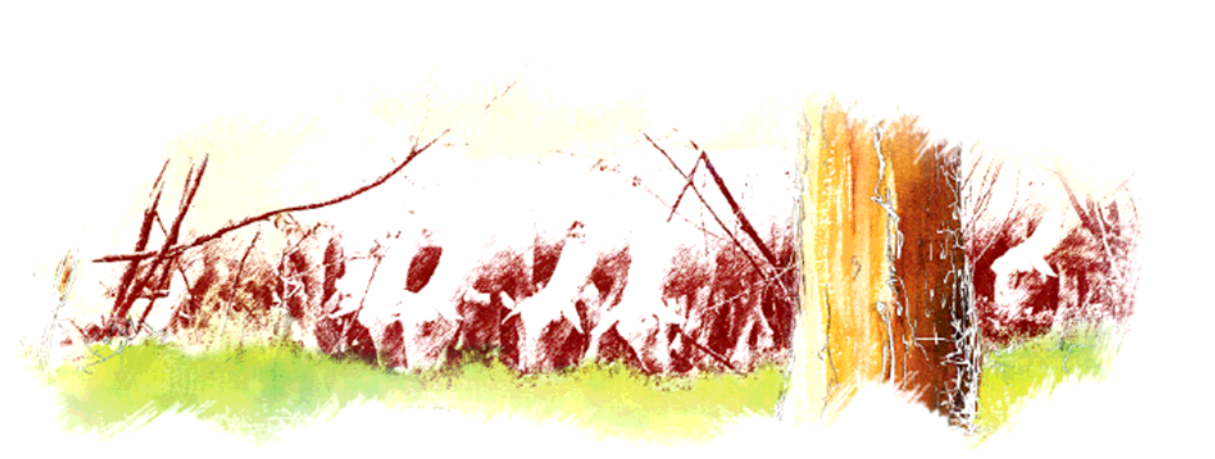
Jean-Pierre LEGEARD - CERPAM

Olivier PICARD- Institut pour le Développement Forestier

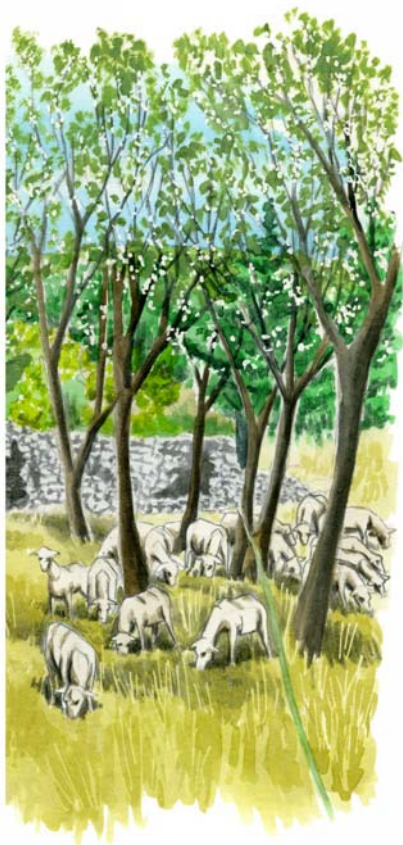
Edmond TCHAKERIAN - Institut de l'Élevage

Conception graphique : Marie-Sophie Bastide

Crédit photos : Institut de l'Élevage, Idf, Critt 12 Bois, CRPF Languedoc-Roussillon, OFME, Actibois-Service, CTBA, HDRA, Jérémy Paulus.



Les techniques sylvopastorales



Ce document présente les spécificités techniques des réalisations sylvopastorales arrangées selon quatre thèmes jugés déterminants pour la mise en pratique d'une double valorisation sylvicole et pastorale : des fiches techniques sur les étapes techniques clés (marquage, sciage, séchage, stockage et traitement de préservation des bois), un référentiel sur les modes d'intervention sur les arbres, un référentiel sur les utilisations pastorales des milieux boisés et enfin une typologie sylvopastorale des différents peuplements boisés.

Sommaire

- Fiches technico-économiques sylvopastorales 7
 - Les techniques, les chiffres et les enjeux de l'éclaircie sylvopastorale 9
 - Le marquage 15
 - Sciage de bois 19
 - Le séchage et le stockage du bois 25
 - Le traitement de préservation des bois 29
- Référentiel des modes d'intervention sur les arbres et leur incidence sur les ressources pastorales et sylvicoles 37
- Référentiel sur les utilisations pastorales des milieux boisés 53
- Typologie sylvopastorale des peuplements boisés 67

Fiches

technico-économiques sylvopastorales

- Les techniques, les chiffres et les enjeux de l'éclaircie sylvopastorale
- Le marquage (Une étape clé pour prévoir une éclaircie sylvopastorale)
- Sciage de bois (De l'arbre au produit fini)
- Le séchage et le stockage du bois (Des étapes importantes pour obtenir des produits de qualité)
- Le traitement de préservation des bois (Pourquoi ? Comment ?)

LES TECHNIQUES, LES CHIFFRES ET LES ENJEUX de l'éclaircie sylvopastorale

L'éclaircie sylvopastorale vise à donner plus de lumière pour favoriser la pousse de l'herbe et diminuer la concurrence entre les arbres.

I - DESCRIPTION ET MATÉRIALISATION DE LA COUPE

Préalablement à la mise en route d'un chantier d'éclaircie, il est nécessaire de bien définir la coupe par :

- ♦ Une description physique de la parcelle à travailler : surface, limites de la coupe, contraintes d'exploitation (topographie, réseau hydrique, stockage des bois, réglementation particulière...). Ces notions permettent de connaître la durée et l'organisation de l'exploitation, ainsi que le mode de sortie des bois.
- ♦ Une description qualitative et quantitative des bois : avoir une idée des volumes et qualités est indispensable avant toute transaction, elle oriente le mode de vente et permet de valoriser les produits. La phase de marquage de l'éclaircie est le préalable à cette estimation : nombre de tiges à couper, diamètre moyen et volume moyen... (cf fiche marquage).

Photo 1 : éclaircie sylvopastorale dans un peuplement de Chêne pubescent



Crédit photo : Jérôme Paulus

2 - TECHNIQUES PARTICULIÈRES DE L'EXPLOITATION FORESTIÈRE SYLVOPASTORALE, DEROULEMENT DU CHANTIER, POINTS A SURVEILLER

Avant de prendre une décision, il y a lieu de porter attention aux points suivants :

- ♦ les acteurs : qui s'occupe du bûcheronnage ? (ai-je le temps, les connaissances, compétences et le matériel nécessaire pour réaliser moi-même ces travaux ?)
- ♦ bien encadrer l'exécution de la coupe (l'exploitation du bois) : suivi du chantier.

Les différentes étapes de l'intervention sylvopastorale en forêt sont reprises une à une en insistant particulièrement sur les points qui peuvent poser problème.

2-1 Le « débroussaillage pastoral »

Avant l'exploitation ou le marquage, faire pâturer un troupeau peut contribuer à rendre la parcelle pénétrable. Un taux de chargement instantané suffisamment élevé (adapté à chaque situation) permet de diminuer le sous bois et de mieux "présenter" la coupe. Il faut raisonner ce pâturage soigneusement, notamment pour la gestion des rejets ou des semis (pâturer hors saison de végétation, gestion pluriannuelle).

2-2 Le marquage des arbres :

Le marquage d'une éclaircie sylvopastorale diffère des techniques forestières habituelles. L'intensité de l'éclaircie, le choix des arbres, le matériel utilisé sont autant de critères qui nécessitent d'être adaptés aux besoins sylvopastoraux. Pour le choix des arbres, il est conseillé au propriétaire de se faire aidé par un technicien forestier.

Le marquage doit tenir compte du moyen utilisé pour la sortie des bois (Cf. chapitre 2-6, la sortie des bois et la fiche « le marquage, une étape clé pour prévoir une éclaircie sylvopastorale »).

La mise en place éventuelle de layons devra être concertée avec l'éleveur. En effet, ils peuvent servir à structurer les futurs parcs d'élevage.

2-3 Le bûcheronnage manuel (abattage et façonnage)

Afin de faciliter ces opérations, plusieurs conditions s'imposent :

- ♦ veiller à respecter les arbres d'avenir ou arbres à effet parasol, les zones enherbées.
- ♦ réaliser un abattage directionnel (maîtrise de la direction de chute de l'arbre) afin de faciliter la sortie des bois (débardage ou vidange), notamment lorsque les layons existent ou sont à créer.
- ♦ essayer de faire tomber les arbres sur les espèces les moins appétentes (buis, fougère, genévrier...)
- ♦ en cas de pente, abattre l'arbre vers le haut de la pente (en amont), la hauteur de chute de l'arbre est moins importante et il y a moins de chances qu'il se casse.
- ♦ araser les souches le plus bas possible afin d'obtenir des rejets plus vigoureux et de ne pas gêner la circulation dans la parcelle.
- ♦ lorsque l'abattage et le façonnage sont réalisés par un exploitant ou un bûcheron professionnel, les rondins sont fendus sur coupe avec un merlin ou avec une fendeuse.
- ♦ lorsque le propriétaire réalise l'exploitation, il est conseillé de façonner les bûches de bois sur la coupe, à la longueur souhaitée (33cm, 50 cm, 1m ou 2m) puis de les débarder vers le lieu de fendage et de stockage. Les bois ainsi façonnés seront plus faciles à charger dans la remorque.
- ♦ pour le bois de chauffage, fendre les rondins de plus de 15cm de diamètre.

2-4 Quand peut-on utiliser le bûcheronnage mécanique (utilisation d'un combiné d'abattage)

Les éclaircies à vocation sylvopastorales sont souvent moins rentables et situées dans des zones plus difficiles que dans les forêts gérées (parcours abandonnés, pentes...).

Les caractéristiques des abatteuses limitent leur utilisation (risque de tassement du sol, d'orniérage, difficulté de ne prélever que quelques arbres au milieu d'un peuplement, traitement des rémanents délicat, volume minimal pour être rentable, non adapté pour les feuillus)

Néanmoins, grâce à sa productivité (un arbre

peut être coupé, ébranché et billonné en moins d'une minute), son emploi peut devenir intéressant si :

- ♦ le peuplement à éclaircir est essentiellement composé de résineux
- ♦ la surface et le volume à éclaircir sont suffisants pour justifier le déplacement de ce type de matériel (plusieurs jours de travail ou s'il y a d'autres chantiers qui permettent de regrouper les coupes et de diminuer les coûts de transport de la machine)
- ♦ la desserte est bonne et suffisamment solide (un camion doit transporter l'abatteuse au plus près de la coupe)
- ♦ les pentes sont inférieures à 35%, au-delà, problèmes d'adhérence de l'engin.
- ♦ les périodes d'exploitation sont favorables (sol gelé ou sec, sinon risque d'orniérage)
- ♦ la coupe présente de réels dangers ou une forte pénibilité pour d'une exploitation manuelle (chablis, pente, embroussaillement fort...)

2-5 Le traitement des rémanents

Les rémanents sont les parties de l'arbre qui restent après la coupe : houppiers et branches.

Les laisser sans intervention sur le parterre de coupe, comme lors d'une éclaircie habituelle, peut être un frein au développement de la strate herbacée. Il ne faut pas non plus les brûler, au risque d'abimer les arbres restants et de provoquer un incendie. C'est pourquoi il est conseillé de rassembler les rémanents pour qu'ils occupent moins de surface au sol. Si la phase d'abattage a été bien menée (abattage en direction des layons), le travail de rangement des rémanents sera d'autant plus facilité. Il ne faut pas être trop exigeant et trouver le bon dosage de finition, cette phase nécessitant du temps, peut s'avérer coûteuse. Sinon, pratiquer un démantèlement des rémanents là où ils sont tombés. Le démantèlement des rémanents consiste à donner plusieurs coups de lame de tronçonneuse dans le tas de branches afin de diminuer leur volume et accélérer leur décomposition.

Les cloisonnements ou layons sont de véritables couloirs pour le bétail. Il faut essayer de briser cette profondeur de champ et obliger le troupeau à quitter les layons en y disposant les rémanents, soit en tas, soit en andains, moins nombreux mais plus volumineux. Il faut aussi créer des discontinuités dans les andains afin de permettre la circulation des animaux dans le sens transversal.

Photo 2 : exemple de mise en tas de rémanents dans une éclaircie de chêne



Crédit photo : Gregory Sajdak - IDF

Pour protéger les rejets ou semis, il est possible de faire des tas de rémanents sur et autour de certaines souches. Un pâturage raisonné doit aussi favoriser ce nécessaire renouvellement.

Il ne faut pas hésiter à disposer les rémanents sur les diverses espèces peu intéressantes pour le bétail (buis, fougères...), tout en maintenant une certaine biodiversité.

2-6 La sortie des bois (vidange, débardage)

Une bonne organisation du débardage réduit les déplacements, le tassement du sol et les coûts.

Si le débardage se fait par des moyens mécaniques, il est préférable de sortir les bois par temps sec. En cas de sol mouillé, l'utilisation du tracteur est plus délicate (problème d'adhérence), crée des ornières et tasse le sol. En cas de pente, il faut prévoir des couloirs de débardage dans le sens de la pente et favoriser une sortie par le bas car avec un tracteur-porteur, il est préférable de descendre en charge et remonter à vide. Néanmoins, en cas de treuillage, il faut prévoir une sortie par le haut de la parcelle.

Le rendement de débardage varie fortement en fonction des distances jusqu'à la zone de stockage de bois, du climat, de l'expérience de l'opérateur et du matériel utilisé.

2-7 Pâture après l'exploitation.

Exercer une pression pastorale dès la fin de l'éclaircie peut améliorer la maîtrise des broussailles et permettre d'habituer le troupeau à ce nouvel espace.

Cependant, comme pour le pâturage avant la coupe, il faut le raisonner notamment pour la gestion des rejets ou semis (pâture hors saison de végétation, gestion pluriannuelle).

Le retour de l'herbe est variable et très

conditionné par le type milieu (physique et végétal) et le degré d'ouverture engendrée par l'éclaircie.

Photo 3 : pâturage après une coupe d'éclaircie



Crédit photo : Gregory Sajdak - IDF

3 - ORGANISATION ET VENTE DE BOIS

3-1 Le contrat de vente

Il est indispensable de toujours signer un contrat de vente de bois, même lors d'une coupe avec des personnes de la famille, des voisins, car il vous dégage de votre responsabilité en cas d'accident et lève la présomption de salariat. A noter qu'au-delà de 80 stères, les services fiscaux peuvent estimer qu'il y a revente et soupçonner d'exercer une activité déloyale et revente illégale.

Les principaux éléments du contrat :

- ♦ Le contrat permet de définir un prix au m³ (le stère n'est reconnu que comme volume d'encombrement, et non comme volume marchand. Il faut donc si nécessaire libeller le contrat en m³ et faire apparaître un coefficient de conversion m³/st). Le contrat peut éventuellement stipuler la qualité présumée de bois vendus.
- ♦ Le contrat indique des clauses particulières (règles sylvicoles, traitement des rémanents, période et durée d'exploitation, chemins utilisables pour la sortie des bois, lieux et durée de stockage, réserve de bois de chauffage, personnes intervenantes, pénalités en cas de non respect du contrat, ...).

En forêt, une coupe de bois peut être définie par deux éléments : la personne qui réalise l'exploitation (l'acheteur en cas de vente en bloc et sur pied ou le vendeur en cas de vente bord de route) et la modalité de fixation du prix de vente (en bloc ou à l'unité de produits).

Les CRPF disposent de modèles de contrat.

3-2 Les différentes organisations de l'exploitation¹.

3-2-1 Le propriétaire réalise toute l'exploitation : la vente « à l'unité de produits et bord de route ».

Le propriétaire réalise l'exploitation jusqu'au débardage bord de route (desserte utilisable par un camion de bois), ou ailleurs en cas de livraison ultérieure. Il trie les produits de l'exploitation par qualité (trituration, bois de chauffage, grumes...), mesure les volumes et propose les bois à des acheteurs (on parle de prévente si le propriétaire trouve un acquéreur avant l'exploitation). C'est la vente dite « à l'unité de produits et bord de route ».

Cette solution peut-être envisagée dans le cas où l'on dispose de temps (une description préalable aura permis d'estimer la durée de la coupe), de matériel adapté (tronçonneuse, tracteur pour la vidange des bois, équipements de sécurité...) mais surtout d'un savoir faire en bûcheronnage et débardage, ainsi que de tri des bois en fonction de leur qualité, et de commercialisation.

Tableau 1 : avantages et inconvénients de la vente à l'unité de produits et bord de route

Avantages	Inconvénients
Pas de volume minimum, les produits peuvent être rassemblés avec d'autres pour augmenter le volume total et intéresser plus facilement les acheteurs, surtout en cas de coupe contenant des essences ou des qualités variées	Risque de ne pas trouver d'acquéreurs s'il n'y a pas eu de prévente
Estimation réelle et précise des volumes en fonction de la qualité des produits	Risque de dépréciation des bois stockés bord de route qui peuvent s'abîmer avec le temps
La qualité de l'exploitation, le choix des arbres et les délais sont maîtrisés par le propriétaire	Coût de l'exploitation à la charge du propriétaire (mais répercuté sur le prix de vente)
Possibilité, pour le bois de chauffage, de stocker temporairement sur coupe le bois empilé (séchage)	Demande des compétences en abattage, des équipements et du temps
	Prix de vente soumis à incertitude jusqu'à la transaction

3-2-2 Le propriétaire fait réaliser l'exploitation

3-2-2-1 La vente « en bloc et sur pied »

Avant la vente, les arbres à exploiter sont marqués et estimés en termes de prix, en fonction du volume, de la qualité et des conditions d'accès et de débardage. Le propriétaire dispose d'une estimation, recherche des acquéreurs et passe un contrat de vente « en bloc et sur pied » avec

l'acheteur qui n'exploitera que les arbres marqués.

Tableau 2 : avantages et inconvénients de la vente en bloc et sur pied

Avantages	Inconvénients
Prix de la coupe défini à l'avance, le propriétaire peut être payé avant le début de l'exploitation, pas d'avance de trésorerie	La qualité des travaux dépend de l'acheteur (dégâts sur les arbres, chemins abimés...)
	Volume minimum pour intéresser les acheteurs
Une fois le contrat signé, le propriétaire ne doit normalement plus s'occuper de rien, hors contrôle de la qualité de la prestation effectuée. L'exploitation est entièrement prise en charge par l'acheteur qui doit respecter les termes du contrat	Difficulté d'estimer les volumes et qualités pour les non initiés
	Vérifications difficiles (arbres abattus non marqués...)
	Surveillance du chantier régulière

3-2-2-2 La « prévente à l'unité de produits »

Le propriétaire trouve un acquéreur qui gèrera l'exploitation, définit un prix au m³ par qualités. Les volumes, selon leurs qualités, seront estimés bord de route par réception contradictoire (présence du vendeur et de l'acheteur) à la fin de l'exploitation :

Tableau 3 : avantages et inconvénients de la prévente à l'unité du produit

Avantages	Inconvénients
Estimation réelle et précise des volumes en fonction de la qualité des produits	Volume minimum pour intéresser les acheteurs
Une fois le contrat signé, le propriétaire ne devrait normalement plus s'occuper de rien, hors contrôle de la qualité de la prestation effectuée. L'exploitation est entièrement prise en charge par l'acheteur qui doit respecter les termes du contrat.	La qualité des travaux dépend de l'acheteur (dégâts sur les arbres, chemins abimés...)
	Lors de l'exploitation, l'acheteur peut ne pas valoriser les produits au maximum. Par exemple une belle grume sciabla coupée en 2 mètres pour du bois de chauffage ne sera payée qu'au prix du bois de chauffage.
	Réception contradictoire (coûteux en déplacements, temps)
	Prix de vente total incertain jusqu'à la transaction

3-2-3 Une alternative : rémunérer l'exploitant à la prestation

3-2-3-1 Rémunérer l'exploitant au volume

Le propriétaire et l'exploitant qui gèrera la coupe s'accordent sur un coût d'exploitation par stère coupé et/ou débardé. Les volumes, seront estimés sur coupe ou bord de route par réception contradictoire à la fin de l'exploitation.

¹ exploitation = abattage, façonnage, débardage et éventuellement transport.

Tableau 4 : avantages et inconvénients de la rémunération au volume d'un exploitant

Avantages	Inconvénients
L'exploitant est payé sur un volume prélevé, indépendant du temps passé	Il est conseillé de définir un volume de prélèvement maximal pour éviter les surexploitations (par exemple, sur une éclaircie de 2ha, si l'on ne veut pas que le bûcheron prélève plus de 50 m ³ /ha, on précisera sur le contrat que l'on ne payera pas au-delà de 100 m ³ exploités)
	Volume minimum pour intéresser les acheteurs, exploitant et débardeur
	Marquage préalable conseillé pour éviter une surexploitation (dépense de temps)
Organisation de la coupe plus souple pour l'exploitant	La qualité de l'exploitation et les délais ne sont pas totalement maîtrisés par le propriétaire
	La qualité des travaux dépend de l'acheteur (dégâts sur les arbres, chemins abimés...)
	L'acheteur doit veiller à ce que la valorisation des produits soit optimale (bien identifier les qualités et respecter les découpes prévues)
	Réception contradictoire (coûteux en déplacement, temps)
	Coût d'exploitation seulement estimatif jusqu'à la réception contradictoire
	Surveillance régulière du chantier
	Risque d'une surexploitation par rapport aux attentes
Risque de non vente des bois après l'exploitation	

3-2-3-2 Rémunérer l'exploitant à l'heure

Ce mode consiste à définir un prix horaire avec l'exploitant ainsi qu'un rendement moyen par jours.

Tableau 5 : avantages et inconvénients de la rémunération horaire d'un exploitant

Avantages	Inconvénients
Solution pour les coupes difficiles, de faible volume, valeur ou surface	Marquage préalable conseillé
	Surveillance régulière du chantier
Possibilité de mettre fin aux travaux si le travail demandé n'est pas réalisé correctement	Peut vite devenir très onéreux par rapport au prix du bois et à la facilité de la coupe (degrés d'embroussaillage, vitesse de progression, pente...)
	Risque de non vente des bois après l'exploitation



4 - COMPARATIF ECONOMIQUE, CAS DU BOIS DE CHAUFFAGE

Les prix indiqués ici (2008) ne peuvent pas servir de référence, ils ne sont qu'indicatifs. En effet, ils dépendent du marché local, des difficultés du terrain, de la distance de livraison ...

Tableau 6 : Comparatif économique des différentes possibilités d'organisation du travail

Etapas		Coût du stère	Achat direct	Travail du propriétaire	Sous-traitance avec volume important			Sous-traitance avec volume faible*		
Abattage et façonnage (1 mètre)	Au stère	15 à 20 €			X	X				
	A l'heure	18 à 25 €						X	X	
Abattage et façonnage par le propriétaire		18 €		X			X			X
Débardage avec porteur autochargeur	Au stère	6 à 10 €			X		X			
	A l'heure	30 à 40 €						X		X
Débardage par le propriétaire avec tracteur et remorque		10 €		X		X			X	
Prix de revient du stère (en 1 mètre)			45 à 65 € HT	28 € HT	21 à 30 € HT + marge	25 à 30 € HT + marge	24 à 28 € HT + marge	48 à 65 € HT + marge	28 à 35 € HT + marge	48 à 58 € HT + marge

Calculs effectués sur la base d'un abattage et façonnage de 8 stères/jours, au SMIC horaire. TVA à 5.5% pour abattage, façonnage, débardage.

*volume faible : volume ne permettant pas de faire appel à un bûcheron ou un débardeur, à moins de le rémunérer à l'heure. Dans ces conditions, l'exploitant et/ou de débardeur peuvent facturer les frais de déplacements. Le prix de revient devient alors trop élevé et n'est plus intéressant.

Il est préférable de se regrouper avec d'autres propriétaires pour proposer une coupe plus attractive.

On réalise donc des économies en exploitant et en conditionnant soi-même son bois si l'on possède le temps et les moyens matériels.

LE MARQUAGE

Une étape clé pour prévoir une éclaircie sylvopastorale

Le marquage d'une éclaircie sylvopastorale diffère des techniques forestières habituelles. L'intensité de l'éclaircie, le choix des arbres, le matériel utilisé sont autant de critères qui nécessitent d'être adaptés aux besoins sylvopastoraux.

I - ENJEUX DU MARQUAGE

Le marquage d'une éclaircie sylvopastorale a pour but de favoriser deux types de ressource :

- ♦ pastorale, en dosant l'éclaircie pour favoriser la mise en lumière du sol et donc développer les strates herbacée et ligneuse basse. Il faut bien doser l'éclaircie car en ouvrant trop, on risque d'avoir une explosion des broussailles (espèces héliophiles) qui peut être difficile à maîtriser. Il convient de ne pas trop éclaircir afin de maintenir un milieu boisé et conserver ainsi une ressource ayant les atouts des sous-bois (pousse décalée, report sur pied, ...)
- ♦ sylvicole, en choisissant les arbres d'avenir, et les arbres à couper, on augmente le volume de chaque arbre et la qualité générale du peuplement. On génère un produit bois spécifiquement recherché (bûche, sciage...).

Photo 1 : marquage d'un chêne pubescent à la peinture.



Crédit photo Jérémy Paulus

La valorisation des produits sylvicoles tirés de ces exploitations doit permettre d'équilibrer le bilan financier : par exemple, le bénéfice tiré de la coupe

peut servir à financer des équipements pastoraux (clôtures, abreuvoirs...). Au final, l'opération, même si elle ne laisse pas de bénéfice (du moins les 1ères années), doit valoriser la ressource sylvicole et pastorale et donc apporter une plus value à moyen terme. Une fois les équipements pastoraux financés, l'espace sylvopastoral reste un avantage : produits bois pour l'autoconsommation (bois de feu, plaquettes, autoconstruction...) ou la vente, ainsi qu'un système pastoral innovant.

C'est aussi le moment où l'on s'approprie le terrain, où l'on discute avec tous les acteurs (propriétaire, exploitant, débardeur, techniciens, éleveur...) pour s'accorder sur la manière de conduire l'éclaircie : limites de l'intervention, pourcentage de prélèvement et ouverture du couvert, identification et quantification des produits, méthodes d'exploitation et de vidange des bois, techniques et contraintes particulières.

2 - LES TYPES D'ARBRES

Même si le but de l'éclaircie est de favoriser la ressource pastorale, il ne faut pas oublier la valorisation du peuplement. Le choix des arbres à garder ou à couper est primordial surtout si l'on veut ajouter une plus-value sylvicole.

On distingue principalement 6 types d'arbres :

Les arbres d'avenir : ceux que l'on garde pour qu'ils se développent et accroissent la valeur du capital sur pied, s'ils ont une valeur économique.

Ce sont les plus beaux arbres du peuplement : ils sont en bonne santé (vigoureux, houppier développé, pas de blessure sur le tronc, pas de pourriture ni de trous), et de qualité (tronc droit, régulier, le moins de branche possible sur la grume). Ils sont dans l'étage dominant.

Les arbres matures : ils peuvent rapidement se dégrader (phase de sénescence) et perdre leurs propriétés physiques, leur valeur économique, ce

sont généralement des arbres vieux ou blessés, et quelque soit leur taille et leur qualité, il conviendrait de les exploiter rapidement. Il est néanmoins conseillé d'en garder quelques-uns par hectare pour favoriser la biodiversité, mais de les sécuriser.

Les arbres dangereux : ils peuvent être déstabilisés par un coup de vent, déséquilibrés, affaiblis, morts, ou présenter des branches sèches qui risquent de tomber.

Les arbres gênants (codominants) : ce sont les arbres qui concurrencent les arbres que l'on veut garder. Leur coupe permet aux arbres d'avenir d'avoir une meilleure croissance.

Les arbres de bourrage (arbres dominés) : ils gagnent les arbres d'avenir, tout en restant dominés (pas ou peu de concurrence au niveau de la lumière atteignant le houppier). Il faut les conserver pour éviter une exposition trop rapide et brutale des arbres d'avenir (apparition de gourmands qui déprécient la qualité du bois). Toutefois, il est nécessaire de les exploiter s'ils blessent les arbres d'avenir en les frottant.

Les arbres dits d'autoconsommation : ils appartiennent à l'un des 5 types décrits ci-dessus. Ce sont des arbres pour les besoins du propriétaire à court terme : bois énergie, bois d'autoconstruction, sans considération de leur valeur d'avenir.

3 LES ETAPES DE L'ECLAIRCIE

3-1 Diagnostic

Avant tout, un forestier, un pastoraliste et le propriétaire réalisent une description de l'espace boisé et un diagnostic des potentialités sylvopastorales de la parcelle (voir la typologie). Si elle se prête à une gestion sylvopastorale, ils évaluent un pourcentage d'éclaircie (pourcentage d'ouverture du couvert ou taux de prélèvement : 1 arbre sur 3 par exemple) adapté à un développement de la ressource pastorale et à l'amélioration des peuplements. De plus, l'éclaircie doit répondre aux besoins du propriétaire.

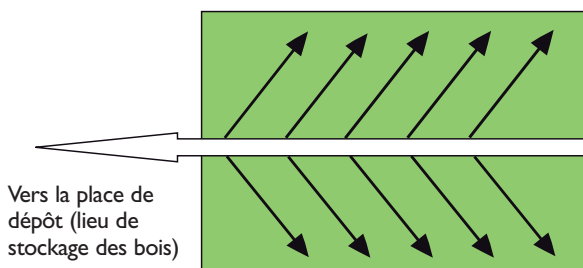
3-2 Penser à la sortie des bois :

Pour la sortie et la vidange des bois, on distingue plusieurs cas possibles :

- ♦ Si le peuplement est accessible, peu dense et que la circulation d'un tracteur est possible pour la sortie des bois (4 ou 5 mètres entre chaque arbre) le layonnage (ouverture d'une bande de 4 à 5 mètres de large qui permet aux engins de sortir le bois) n'est pas à envisager et l'on passe directement à la phase de sélection des arbres.

- ♦ Si le peuplement est accessible mais dense, il faut créer des layons qui permettent aux tracteurs de sortir les bois exploités. Ces bandes doivent être parallèles, régulièrement espacées de 15 à 25 mètres (éclaircie systématique) et orientées à 45° par rapport au chemin principal (pour limiter les blessures aux arbres et faciliter le virage des engins). L'organisation des layons peut être schématisée par des arrêtes de poisson (figure 1)

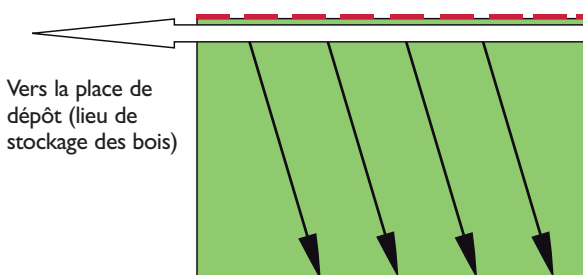
Figure 1 : sortie des bois à l'aide des layons



L'organisation de ces layons en arrête de poisson permet aussi d'inciter les animaux à explorer le milieu.

S'il y a des clôtures en place, il faut penser à utiliser le layon existant pour développer les dessertes complémentaires (figure 2).

Figure 2 : sortie des bois en s'appuyant sur une clôture préexistante



- ♦ Si les produits sont disséminés, le layonnage peut se faire après le marquage des arbres à couper. Le cheminement du ou des layons doit être étudié en fonction de la répartition des arbres et en veillant à tracer le chemin le plus court pour minimiser les distances de débardage.

- ♦ Si le peuplement n'est pas accessible aux tracteurs, des alternatives sont possibles :

Le débardage à cheval : cette méthode est encore très marginale, on peut déplorer le faible nombre de professionnels qui utilisent ce moyen (0.15% du volume débardé en France en 2005 à été effectué avec des chevaux). Ils sont plus maniables et plus respectueux des sols (moins de tassement). Le coût de cette méthode se situe entre 250 et 400 € HT par jour. L'optimum de la traction animale est en fait dans le débusquage et le débardage de courte distance.

Photo 2 : débardage à cheval



Crédit photo Sylvain Gaudin, Crpf Campagne-Ardenne

Le débusquage par goulottes ou gouttières : cette technique consiste à poser un ensemble de goulottes en polyéthylène dans la pente (5 mètres de long, 25 kg). Les goulottes sont utilisables dans des pentes de 20 à 50% et pour des billons de 50 cm à 3 ou 4 m de long. Ce système est très intéressant car il ménage le peuplement et le sol, ne consomme pas de carburant en utilisant la force de gravité et permet de sortir des bois inaccessibles avec les méthodes traditionnelles (pente trop forte). Le temps de pose est d'environ 1 heure pour 100 mètres à deux opérateurs. Cette technique permet de sortir une trentaine de stères par jour.

Photo 3 : vidange des bois grâce aux goulottes.



Crédit photo Crpf PACA

Il existe d'autres méthodes de vidange des bois, comme l'utilisation du quad pour débusquer du bois de feu ou le débardage par câble, bien que cette dernière pratique demeure onéreuse.

3-3 Le choix des arbres d'avenir, l'éclaircie sélective

Le but est d'assurer un couvert homogène et continu en sélectionnant un arbre ou une cépée environ tous les 5 à 7 mètres. Ceci est à moduler en fonction du type de peuplement (taillis, résineux), de la densité, et de l'importance du couvert. Cet arbre n'est pas forcément gardé pour son objectif sylvicole, il peut l'être simplement pour son effet parasol bénéfique aux ressources pastorales.

Figure 3 : comment reconnaître un arbre d'avenir ?

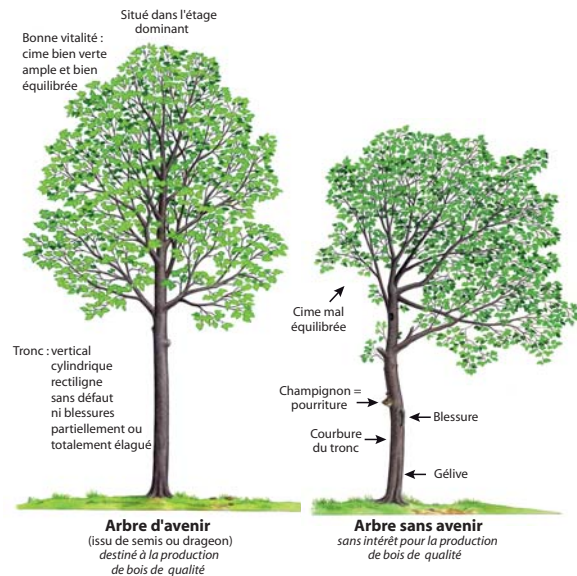


Photo Institut pour le Développement Forestier

Si l'on a suffisamment d'arbres d'avenir, le choix se fait suivant ces critères :

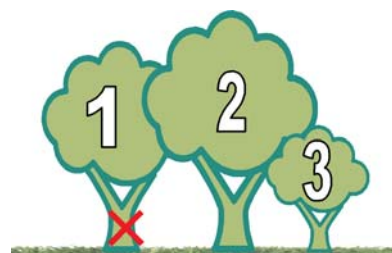
- ♦ cime équilibrée et bien développée, en croissance active
- ♦ dans le taillis, privilégier les tiges de franc pied (arbre issu de semence), pour assurer le renouvellement futur du taillis. En cas de recépage, les rejets seront plus vigoureux
- ♦ l'arbre à garder doit avoir un diamètre supérieur au diamètre moyen du peuplement, si c'est du taillis, on privilégie les cépées qui possèdent le plus grand nombre de rejets (signe de vigueur)
- ♦ tronc le plus droit possible, ayant les grosses branches les plus hautes

3-4 Les arbres à couper

Les arbres à garder sont identifiés, il faut maintenant les privilégier en marquant les arbres qui gênent le houppier des arbres d'avenir (codominants), c'est le détournement. Les arbres dominés, dont le houppier est en dessous de l'arbre à conserver, serviront de bourrage et éviteront un isolement brutal de l'arbre.

Dans le cas ci-dessous, où l'arbre d'avenir est l'arbre n°2, on marque l'arbre n°1 car il concurrence trop fortement l'arbre d'avenir.

Figure 4 : comment choisir les arbres à conserver ?



L'arbre 3 n'a pas d'effet sur l'éclaircissement du houppier de l'arbre 2 et a même un effet bénéfique en gagnant l'arbre d'avenir.

Dans un jeune taillis, il est possible de ne couper que quelques brins dans la cépée pour favoriser les plus beaux, mais il faut faire attention à la faisabilité de l'abattage. Si le diamètre est trop important, la cicatrisation est longue et rend l'arbre vulnérable aux attaques d'insectes et de champignons.

Les principaux défauts des arbres sont : courbure, fourches, branchaison, nœuds, conicité (décroissance métrique moyenne), rouleur et chancre sur le châtaignier, gerçure (coup de soleil), gélivure (tronc qui se fend sous l'action du gel).

Pour des raisons sanitaires (scolytes), les résineux secs doivent être enlevés.

3-5 Les astuces du marquage

Il est possible de ne marquer que les arbres à enlever.

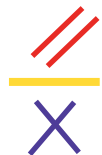
Si l'on marque les layons, les arbres à garder et les arbres à couper, il faut les différencier grâce à des symboles (points, croix, traits, ou bande de peinture tout autour du tronc) ou des couleurs différentes pour bien visualiser le marquage sur le terrain.

Par exemple :

sur les layons

sur les arbres d'avenir

sur les arbres à couper



tout autour
du tronc

Si la marque ne fait pas le tour de l'arbre, il faut marquer des deux côtés du tronc, pour que la marque soit toujours visible.

Dans les peuplements à feuilles caduques, on privilégie un marquage en hiver, en période défeuillée, afin de mieux visualiser la forme des arbres.

Si l'on n'est pas sûr du choix des arbres, on peut utiliser un fil de laine, ou autre ruban pour faire le tour de l'arbre que l'on pourra facilement enlever si nécessaire.

4 LA GESTION DES ÉCLAIRCIES A LONG TERME

Il existe différentes façons de gérer des éclaircies sélectives dans un bois : la gestion régulière qui correspond à une vision classique de la sylviculture et la gestion irrégulière qui porte un regard différent sur la composition d'un peuplement.

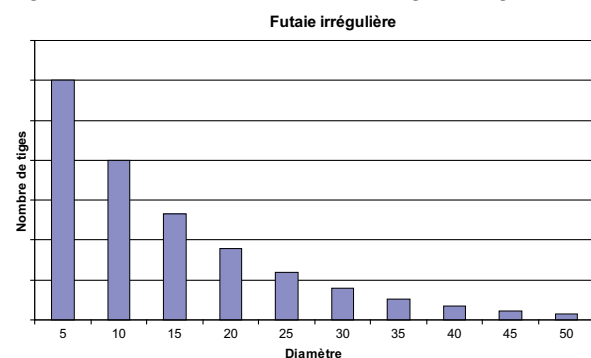
4-1 Dans une gestion régulière, une grande majorité d'arbres sont de même diamètre, de même âge, et de même hauteur. C'est une sylviculture de peuplement, les arbres sont tous traités de la même manière.

Les éclaircies éliminent d'abord les arbres les plus petits puis ceux de moins bonne qualité. À terme, les arbres du peuplement étant tous dans une même tranche d'âge, le renouvellement du peuplement se traduit souvent par une coupe rase, plus ou moins progressive car la coupe est suivie d'une plantation ou d'une régénération de toute la parcelle (sauf si l'on laisse les espèces feuillues rejeter en taillis). Le nouveau peuplement sera aussi régulier. Cette gestion entraîne des phases traumatisantes pour le milieu, notamment lors des coupes rases.

Pour schématiser ce mode de gestion, une génération plante, l'autre regarde pousser et la troisième récolte.

4-2 Dans une gestion irrégulière, toutes les classes d'âge, de diamètre, et de hauteur sont présentes. Lors de chaque éclaircie, appelée coupe jardinatoire, on prélève des arbres dans chaque catégorie de grosseur. C'est une sylviculture d'arbre. Le renouvellement du peuplement est continu dans les anciennes trouées d'exploitation, et l'on exploite à chaque coupe des arbres mûrs.

Figure 5 : les classes de diamètre dans une gestion régulière



Cette gestion peut s'appliquer aux taillis, alors appelés taillis fureté. Dans ce cas, on exploite le ou les plus gros brins de chaque cépée, qui rejettent, et on laisse les plus petits, que l'on exploitera une fois qu'ils auront atteint un diamètre valorisable.

Si l'on arrive à conserver cet équilibre, le recouvrement de la strate sylvicole se maintient. Il est très élevé mais l'étagement vertical des hauteurs permet une pénétration diffuse de la lumière.

Au niveau sylvicole tous les produits sont récoltés à chaque coupe jardinatoire : petits bois, bois moyens et gros bois.

Bibliographie : Forêt entreprise n°55 Vos bois mode d'emploi. IDF

LE SCIAGE DE BOIS

De l'arbre au produit fini

Cette fiche a pour but de vous renseigner sur les caractéristiques des différentes essences communes dans le Grand Sud de la France, sur leurs utilisations et sur la manière dont l'arbre est transformé en produit fini.

I - CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES ET UTILISATIONS DE CERTAINES ESSENCES

Chaque essence de bois possède ses propres caractéristiques, pour des utilisations spécifiques.

Chêne vert :

Bois dense, dur, séchage délicat. Le duramen (cœur du bois) est de couleur rougeâtre clair, sans différence très nette de coloration avec l'aubier (partie de bois jeune et vivante).

Utilisations : manches ou parties d'outils, ébénisterie, marqueterie, tournerie, charpente de second ordre, traverses de chemin de fer, parquets, bois de chauffage.

Chêne pubescent :

Bois dense et dur, difficile à travailler (nerveux). Le duramen est de couleur brun-jaune et l'aubier est distinct.

Utilisations : charpentes, merrains (fabrication de tonneaux), traverses de chemin de fer, bois de chauffage.

Châtaignier :

Bois hétérogène à duramen jaune brun plus ou moins clair et aubier blanc jaunâtre. Se travaille bien et se débite bien par fendage.

Photo 1 : planches de Châtaignier



Crédit photo Grégory Sajdak - IDF

Utilisations : perches, piquets, jalons (tige de bois que l'on plante en terre pour prendre des alignements), clôtures, pièces de charpente, bardage, parquets, lambris, menuiserie, ébénisterie. Utilisation extérieure du fait de sa durabilité naturelle.

Hêtre :

Bois homogène sans duramen distinct, se travaillant facilement.

Utilisations : sciages pour la menuiserie et l'ébénisterie, parquets et lambris, manches d'outils, pâte à papier. Excellent bois de chauffage.

Mélèze d'Europe :

Duramen de couleur orange jaunâtre, aubier distinct de couleur blanc jaunâtre.

Bois d'excellente qualité : dense, esthétique, à propriétés mécaniques élevées, très durable, mais de manipulation délicate car donnant des échardes.

Utilisations : charpentes, bardeaux en utilisation extérieure, placages de tranchages (feuilles fines de bois que l'on colle sur les panneaux de particule), lames de terrasses.

Pin Sylvestre :

Duramen de couleur jaune clair à brun rouge, aubier blanc à blanc jaunâtre.

Bois aux propriétés très variables en fonction de l'origine et des conditions de croissance.

Photo 2 : planches et grume de Pin sylvestre



Crédit photo Grégory Sajdak - IDF

Provenance – signe de qualité :

- ♦ montagne à accroissements fins et réguliers : menuiserie fine, tranchage pour placages décoratifs.

- ♦ plaine à texture et densité fortes : bois de mine, poteaux, charpente, menuiserie, déroulage pour contreplaqués.

Provenance – médiocre qualité :

- ♦ plaine à texture et densité faibles : panneaux de particules, panneaux de fibres, pâte à papier.

Pin noir d'Autriche :

L'aubier du pin est distinct et jaune pale, le duramen est brun jaunâtre.

Utilisations : charpentes, sciages (planches), rondins (traitement nécessaire).

2 - LES PRINCIPALES SINGULARITÉS DES ARBRES

Les arbres peuvent présenter des singularités, certaines sont même recherchées (ronce de noyer...) mais souvent, ces singularités sont des défauts qui les rendent inaptes à certaines utilisations.

a) Les nœuds

Un nœud est la partie d'une branche englobée dans le bois par suite de la croissance de ce dernier.

On distingue deux types de nœuds :

Les nœuds sains, adhérents : ce sont de nœuds dont les couches annuelles extérieures sont en continuité avec le bois environnant.

Les nœuds noirs, non adhérents : la couche annuelle extérieure n'est pas en continuité avec le bois environnant. Ce nœud est issu d'un mauvais élagage naturel ou artificiel, la cicatrice met trop de temps à cicatrifier et le bois se décompose vers l'intérieur de la grume.

Les nœuds, en fonction de leur grosseur et de leur état, peuvent provoquer des déformations, ruptures ou des décollements sur les sciages. Plus un sciage sera de faibles dimensions, plus la présence de nœuds sera problématique. Néanmoins des grosses sections peuvent comporter plus de nœuds.

Photo 3 : Nœud noir et nœud sain



Crédits photos Grégory Sajdak - IDF et Eric Sevrin CRPF Ile de France

b) Le fil torse et le contre fil

Se dit d'un tronc dont les fibres du bois suivent dans leur ensemble un trajet torsadé autour de l'axe. Cette anomalie est présumée d'origine génétique.

Si cette caractéristique est trop prononcée, elle devient un défaut car l'usinage des sciages devient difficile.

Photo 4 : Chêne torse



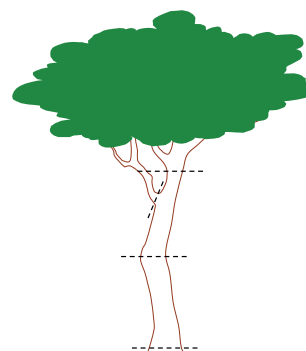
Crédit photo Eric Sevrin - IDF Ile de France

c) La courbure du tronc

Un arbre ayant ce défaut doit être façonné dans les courbes pour obtenir des grumes les plus droites possible.

Lors du sciage, il faut de préférence les scier, sur leur ligne droite pour valoriser le rendement.

Schéma 1 : valorisation d'une grume d'arbre grâce à une découpe adaptée



d) La roulure

La roulure est un décollement total ou partiel à la limite de deux cernes.

Ce défaut ne peut se déceler qu'après l'abatage de l'arbre.

Un bois roulé provoque des pertes de sciage importantes et exige un débit en petites sections.

Photo 5 : roulure de Châtaignier



Crédit photo CRPF PACA

e) Le cœur décentré

Ce dit quand le cœur est éloigné de l'axe de l'arbre. Cette particularité se rencontre principalement sur les pentes, ou avec des arbres exposés à des vents réguliers. Lors du séchage des sciages, d'importantes déformations apparaissent (Cf. chapitre 5).

Photo 6 : cœur décentré de Pin maritime



Crédit photo Thomas Schmutz - IDF

3 - LE VOCABULAIRE ET LES DIMENSIONS DES SCIAGES

Source : Manuel de sciage et d'affûtage - Claude Dallois - CTFT - CIRAD

Dosse : partie de bois se détachant de la périphérie de la grume lors de son sciage et présentant une face arrondie. Une partie de la dosse peut être récupérable en sciage (Cf. schéma 2).

Contre dosse : plateau situé contre la dosse, d'épaisseur généralement différente des autres plateaux du plot (Cf. schéma 2).

Bois avivés ou délignés : bois alignés parallèle ne présentant que des vives arrêtes, sauf tolérance de flaches prévues par les normes.

Faces : les deux plus grandes faces planes d'une pièce de bois

Rives : les deux plus petites des quatre faces d'une pièce de bois

Flache : portion de la surface de la grume, subsistant sur un sciage

Plateau : bois brut de sciage possédant deux faces parallèles, raccordées par deux flaches ou par une rive et une flache.

Un plateau avivé est un sciage avivé, avec une largeur supérieure à 225 mm et une épaisseur supérieure à 55mm.

Planche : sciage avivé dont le rapport des côtés est égal ou supérieur à 4 et d'épaisseur comprise entre 22 et 55mm.

Feuillet ou volige : sciage avivé dont le rapport des côtés est égal ou supérieur à 4 et d'épaisseur inférieure à 22mm.

Les différents sciages avivés :

Nom	Section	Dimension mini	Dimension maxi
Liteau	petite section rectangulaire	18 x 35 mm	30 x 40 mm
Latte	petite section rectangulaire	5 x 26 mm	12 x 55 mm
Carrelet	carrée ou sensiblement carrée	15 mm	50 mm
Chevron	carrée ou sensiblement carrée	40 mm	120 mm
Poutre	carrée ou sensiblement carrée	120 mm	
Lambourde	rectangulaire	26 x 65 mm	45 x 105 mm
Frise	rectangulaire	18 x 55 mm	35 x 120 mm
Bastaing	rectangulaire	55 x 155 mm	65 x 185 mm
Madrier	rectangulaire	75 x 205 mm	105 x 225 mm

4 - LES TYPES DE DÉBITS POSSIBLES AVEC UNE SCIE A RUBAN

Les scies à ruban sont les plus répandues, elles équipent les scies mobiles et scieries fixes.

La scie à ruban permet deux types de sciages : les sciages d'avivés et les sciages de plots.

Les avivés sont plus coûteux car ils nécessitent davantage de manipulations.

Photo 7 : scie à ruban



Crédit photo Alliot - CRPF Nord-Pas de Calais-Picardie

Schéma 2 : deux types de sciages

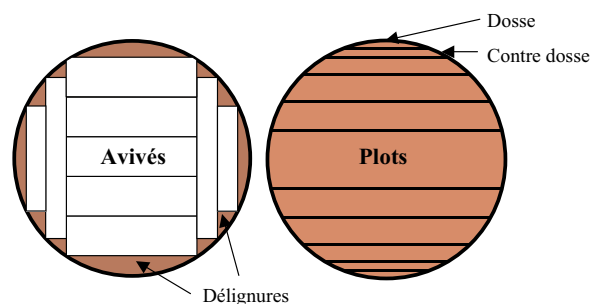


Photo 8 : avivés (planches) de Pin

Photo 9 : plots de chêne pubescent



Crédits photos Jérémy Paulus

5 - LES DÉFORMATIONS

Selon l'endroit de la grume d'où proviennent les pièces de bois, des déformations apparaissent lors du séchage.

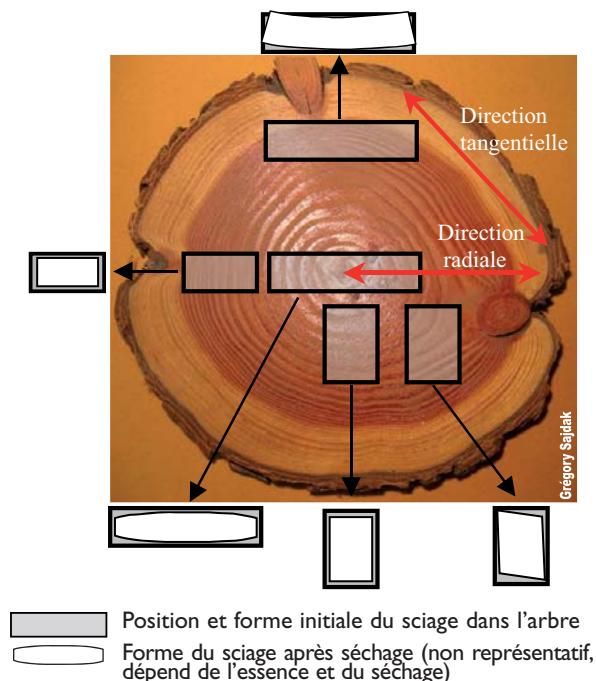
Le bois se comporte comme une éponge, il gonfle quand l'humidité augmente et se rétracte si l'humidité diminue. Cependant, cette rétractabilité n'est pas la même suivant le retrait radial et tangentiel propres à chaque essence.

La stabilité est la vitesse à laquelle le bois réagit aux changements d'humidité. Un bois stable ayant de forts taux de retrait changera de dimension moins vite qu'un bois peu stable avec un faible coefficient de retrait.

D'autres déformations peuvent apparaître pour des grandes longueurs qui peuvent vriller, tiler ou gondoler.

Pour toutes ces raisons, il est conseillé de cercler les sciages lors du séchage afin de réduire les déformations qui rendraient les sciages inaptes à l'utilisation prévue.

Schéma 3 : déformations des sections de bois après séchage, schéma d'une section transversale



Propriétés physiques du bois			
Essence	Coefficient de retrait radial*	Coefficient de retrait tangenciel*	Stabilité
Pin Sylvestre	0,17	0,31	moyennement stable
Pin noir	0,16	0,28	moyennement stable
Mélèze	0,16	0,32	moyennement stable
Chêne sessile	0,20	0,32	moyennement stable
Châtaignier	0,14	0,24	stable
Robinier (faux acacia)	0,23	0,35	moyennement à peu stable
Hêtre	0,21	0,41	peu stable

* % de variation dimensionnelle pour 1 % de perte d'humidité du bois. (Source : L'essentiel du bois - CTBA)

Photo 10 : plots cerclés pour éviter les déformations



Crédit photo Jérémy Paulus

6 - LES RENDEMENTS DU SCIAGE

Quelque soit le type de scie (mobile ou fixe), les rendements du sciage dépendent du diamètre des grumes. Plus il est important, plus le rendement augmente, et plus le prix de revient au m³ diminue :

Diamètre milieu de grume (cm)	20-30	30-40	40-50	50-60
Rendement de sciage	50 %	60 %	65 %	70 %

7 - SCIERIE FIXE LOCALE, SCIERIE MOBILE, LAQUELLE CHOISIR ?

1/ La scie mobile :

Le sciage à domicile est rendu possible grâce aux scieurs mobiles. Ils peuvent se déplacer chez les propriétaires forestiers pour scier leurs grumes à façon. Les scieurs mobiles se déplacent généralement pour un volume minimum de 10 à 15m³ de bois rond à scier. Le coût de ce sciage à façon est d'environ 60€ HT/m³ de bois rond.

Les conditions des scieurs mobiles :

- ♦ La scie s'installe sur une surface plane, stable, dure et facilement accessible
- ♦ L'installation et la désinstallation sont rapides et simples (15-30 minutes environ)
- ♦ Le bois doit être fraîchement coupé et façonné en grande longueur (2-3 mètres minimum, jusqu'à 6 mètres) et écorcé
- ♦ Le volume minimum de bois à scier doit constituer 15 m³, soit une journée de travail (penser à se regrouper !)
- ♦ L'aide d'une personne ou deux en plus du scieur est indispensable pour manipuler le bois
- ♦ Les bois doivent avoir un diamètre minimum de 20 cm milieu grume, voire moins pour du châtaignier
- ♦ Le rendement du sciage est de 50% pour un diamètre milieu grume de 20-30 cm

2/ La scieries fixes locales :

Il est également possible de travailler avec les scieries fixes locales lorsqu'elles existent. En effet, celles ci sont de plus en plus rares et font de moins en moins de produits sur mesures.

Il est possible de travailler de différentes manières :

- ♦ en apportant ses bois fraîchement bûcheronnés et en les faisant scier sur mesure
- ♦ en achetant directement des produits sciés à la scierie

Ce derniers cas ne permet pas de valoriser les peuplements locaux.

Aujourd'hui, il existe en moyenne une dizaine de scieries par département.

Attention, il faut toutefois être vigilant et bien s'assurer de la présence locale d'une scierie fixe qui accepte de travailler à façon. En effet, toutes les scieries ne réalisent pas ce genre de prestation jugeant le travail trop risqué, car bien souvent, des grumes en mauvais état ou possédant des corps étrangers abîmant les lames leurs sont livrées.

Dans le cas de scieries qui acceptent de réaliser ce service, le transport des grumes à scier est généralement à réaliser soi-même. Avec l'aide d'une remorque ou d'un tracteur muni d'une benne agricole.

Certaines scieries acceptent parfois de réaliser la prestation de transport lorsqu'il s'agit de gros volumes à traiter. Cependant, cela reste occasionnel.

	Scie mobile	Scierie locale	
		Apporter les grumes à scier	Achat des bois en scierie
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Solution la plus économique ♦ Permet de valoriser ses propres peuplements ♦ Permet de valoriser les déchets du sciage en bois de feu ou plaquettes forestières 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Permet de valoriser ses propres peuplements 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Solution la plus rapide, ♦ Pas de contrainte d'exploitation, ni de sciage
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Il n'est pas toujours possible de faire venir une scie mobile chez soi (si plus de 100 km) 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Demande beaucoup d'investissement en transport (aller-retour avec les bois) ♦ Ne permet pas de valoriser les déchets de sciage ♦ Toutes les scieries n'acceptent pas de réaliser cette prestation 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Ne permet pas de valoriser les peuplements locaux ni de les entretenir ♦ Solution la plus onéreuse

POUR EN SAVOIR PLUS

- ♦ Flore forestière française, Tome 1 Plaines et collines, Tome 2 "Montagne", Tome 3 "Région Méditerranéenne", J.C. Rameau et al. Institut pour le Développement Forestier.
- ♦ Plaquettes du programme ACTA Sylvopastoralisme "La scie mobile, une solution pour valoriser les bois à domicile", "Le Pin sylvestre en zone méditerranéenne", "Le Chêne pubescent en zone méditerranéenne". Institut pour le Développement Forestier - Institut de l'Elevage.
- ♦ Fiches du programme CASDAR Sylvopastoralisme :
 - ♦ Le séchage et le stockage du bois
 - ♦ Le traitement de préservation des bois
 - ♦ Sciage de bois pour les équipements plein air
 - ♦ Sciage de bois pour la construction
 - ♦ Les possibilités de valorisation des produits sylvicoles locaux pour le sciage

LE SÉCHAGE ET LE STOCKAGE DU BOIS

Des étapes importantes pour obtenir des produits de qualité

Les enjeux du séchage et du stockage du bois

Le séchage est le point crucial pour obtenir une bonne qualité des produits. En effet, le bois est un matériau qui acquiert des performances mécaniques optimales lorsque le taux d'humidité est inférieur à 20%. Il est alors peu attaqué par les champignons. Un séchage bien mené doit permettre au bois de sécher assez rapidement sans se déformer et sans altération. Les conditions de stockage sont également primordiales si l'on ne veut pas que le bois se déforme ou se décolore.

Cette fiche a pour objectif de conseiller toute personne souhaitant sécher et stocker du bois pour de l'auto-construction ou du chauffage. Elle décrit l'ensemble des conditions à mettre en œuvre pour ne pas altérer les produits, dans le cadre d'un séchage à l'air libre. Il est certes plus long que les procédés industriels, mais induit peu de déformations dans la mesure où il est progressif. Il ne nécessite pas de gros investissements.

I - LE SECHAGE ET LE STOCKAGE DES DIFFÉRENTS PRODUITS POUR L'AUTO-CONSTRUCTION OU LA VENTE

Pour les produits destinés à l'auto-construction, le séchage est généralement réalisé après sciage du bois vert.

I-1 Les précautions à prendre en compte pour ne pas altérer la qualité des produits

- ♦ Les débits qui sortent de la scie fixe ou mobile doivent être débarrassés de la sciure humide en les brossant avant de les empiler, afin d'éviter le développement de champignons lignicoles
- ♦ Le bois doit être stocké dans un endroit ouvert et frais, non exposé au soleil et aux intempéries, pour éviter qu'il se déforme rapidement et se décolore
- ♦ La pile de bois doit être entreposée sur un sol sain, perméable et bien drainé
- ♦ La pile de bois est constituée de rangées de planches intercalées par des taquets de bois. Les taquets de bois doivent être alignés verticalement
- ♦ Chaque pile est constituée d'une même essence de bois
- ♦ Seule une épaisseur de bois est posée par rangée
- ♦ Pour une bonne aération du bois, les piles doivent être, dans la mesure du possible, édifiées au moins à 50 cm du sol. Chaque lit de bois est séparé par des baguettes en bois ne

contenant pas de tanins (utiliser des bois de résineux et non de feuillus)

- ♦ La pile de bois doit être cerclée afin de la transporter si nécessaire, mais aussi dans le but de rigidifier l'ensemble afin de réduire les risques de déformations (cf. fiche sciage de bois, chapitre 5, les déformations).

Photo 1 : Bonnes conditions de séchage



Crédit photo Jérémie Paulus

Photo 2 : Mauvaises conditions de séchage



Crédit photo Jérémie Paulus

Lorsque le séchage est bien mené, après 1 an de séchage naturel, on peut arriver à un taux d'humidité de 15 à 20 % qui est suffisant pour des applications extérieures (charpentes, menuiserie extérieures,...).

Pour indication, la durée de séchage d'une planche de 27 mm varie de 3 à 7 mois pour le bardage et 1 à 2 ans pour la menuiserie.

Ce temps est à prendre en compte dans le délai de réalisation d'un bâtiment en autoconstruction.

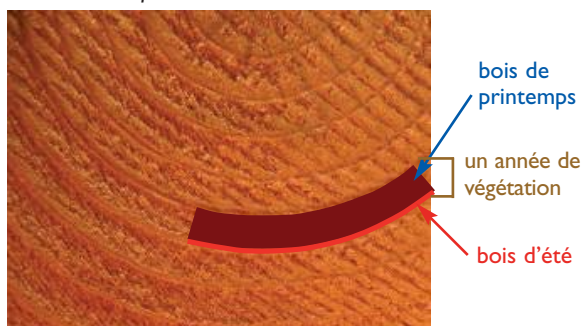
1-2 Durée et limites du séchage naturel

Le séchage d'une planche de chêne ou de frêne entraîne une réduction de 15 à 20 % de son volume initial et 11 à 13 % pour du châtaignier ou du noyer. Cette notion est donc particulièrement importante pour définir la section de sciage en fonction des dimensions recherchées après séchage.

Outre les facteurs déjà évoqués comme la température, l'état hygrométrique et le bon renouvellement de l'air, il faut mentionner l'influence de :

- ♦ **L'espèce** : les bois durs (chênes, hêtre, châtaignier, cyprès) sèchent plus lentement que les bois tendres (peupliers) et la plupart des bois de résineux (pins).
- ♦ **La densité** qui est fonction de la structure, notamment du rapport entre bois d'été et bois de printemps, fournit une première indication sur la facilité ou la difficulté du séchage. Chez les résineux, les couches annuelles larges, contiennent une forte proportion de bois de printemps. L'arbre à couches larges (par exemple un pin de plaine) est tendre, peu dense, son bois est plus délicat à sécher mais demande moins de temps. Un chêne à couches annuelles larges, contrairement à un résineux, contient une forte proportion de bois d'été. C'est un bois lourd, dur, qui est sujet aux gerçures en cours de séchage et demande un temps de séchage assez long. Inversement un chêne à accroissements minces, est un chêne tendre et relativement léger, peu nerveux, peu sujet à déformation en cours de séchage.

Photo 3 : Exemple de cernes chez un bois de résineux



Crédit photo Gregory Sajdak - IDF

- ♦ **L'épaisseur** : plus un sciage sera épais, plus le temps de séchage sera long.
- ♦ **La saison de l'empilage** : il est important, pour la durée et la qualité du séchage d'empiler les bois durs avant l'hiver et les bois tendres au début de l'été.
- ♦ **La dimension des piles** : lorsqu'on dépasse une largeur de 2 mètres on ralentit sensiblement le séchage.

Si toutes ces conditions sont observées, le séchage naturel s'avère assez rapide contrairement aux idées reçues.

Estimation des temps de séchage :

- ♦ des bois durs de 27 à 30 mm d'épaisseur, empilés à l'automne, sont secs au printemps suivant
- ♦ des bois durs de 50 mm sont secs à l'automne suivant (6 à 12 mois).
- ♦ pour des bois tendres (peuplier) ou résineux, il suffit d'un été et d'un début d'automne, soit 3 à 5 mois suivant l'épaisseur.

...mais il convient de rappeler qu'il ne peut s'agir que d'un séchage à l'air libre c'est à dire à 15 à 20 % de taux d'humidité du bois.

2 - SECHAGE ET STOCKAGE DU BOIS DE CHAUFFAGE

2-1 Le bois bûche

Le stockage idéal se fait à l'extérieur, abrité sur le dessus, bien ventilé, c'est à dire avec les côtés ouverts. Le mieux est de stocker le bois à sa longueur d'utilisation. Les bûches recoupées plus court sèchent plus vite.

Au-delà de deux ans de stockage, certaines essences comme le hêtre perdent une partie de leur qualité (pouvoir calorifique).

Les bois durs une fois séchés offrent les meilleurs pouvoirs calorifiques car ils ont une combustion lente et régulière.

Tableau 1 : Le temps de séchage du bois bûche dépend de sa longueur, de sa forme et du lieu de stockage

Longueur de bûche	Forme de la bûche	Lieu de stockage	Temps de séchage
1 mètre	rondin	à l'air libre	plus de 2 ans
1 mètre	quartier	à l'air libre	18 mois
33 centimètres	rondin	sous l'abri	17 mois
33 centimètres	quartier	sous l'abri	15 mois

Source :ADEME (Agence de Développement et de la Maîtrise de l'Énergie)

Contrairement à certaines idées reçues, le bois de résineux brûle très bien s'il est sec, mais plus vite que le bois de feuillus durs comme le chêne.

Photo 4 : Séchage de bois bûches fendues



Crédit photo Jérémy Paulus

Son impopularité vient du fait qu'il dégage des goudrons qui, aujourd'hui, sont très bien brûlés dans les poêles modernes.

2-2 Les plaquettes

Les plaquettes forestières doivent avoir un taux d'humidité inférieur à 30% pour être utilisées en chaudière.

Il existe ensuite deux façons d'obtenir de la plaquette sèche :

- ♦ Soit les bois sont broyés secs (taux d'humidité autour de 30 à 35%) et diminuent ensuite à 20% d'humidité lors du séchage.
- ♦ Soit les bois sont broyés vert (50% d'humidité) et les plaquettes sont ensuite séchées par fermentation pour atteindre 20 à 25% d'humidité.

(ITEBE-Institut des Bioénergies ; 2006)

Photo 5 : Plaquettes forestières



Crédit photo Jean-Pierre GAYOT Crpf Limousin

Pour broyer des bois secs, il est conseillé d'abattre les arbres pendant l'hiver, de les empiler et de les faire sécher au soleil pendant 4 mois environ.

Pour le broyage en vert, le séchage des plaquettes par fermentation peut être réalisé dans un hangar de séchage, ou sous bâche respirante.

Le hangar de séchage peut être un simple appentis, bien aéré et suffisamment grand pour stocker toutes les plaquettes.

Il est important que les plaquettes ne soient pas au contact de la terre pour faciliter les manœuvres et pour éviter d'emporter de la terre avec le godet, ce qui est dommageable pour les chaudières.

Pour le séchage sous bâche, prenons l'exemple des Pyrénées Orientales, où des tests de séchage de plaquettes sous bâche ont été réalisées.

Une bâche respirante de 250m², achetée 1250€ HT, a permis de stocker 400 MAP/an (un MAP est une unité de mesure, c'est un mètre cube apparent de plaquette). Considérant que la durée de vie de la bâche est de 5 ans (données du fournisseur), le coût d'achat se répercute donc sur 2000 MAP. Ce qui revient à un surcoût 0,63€ HT/MAP pour ce type de séchage.

Tableau 2 : Avantages et inconvénients des types de séchage de plaquettes forestières

	Séchage sous hangar	Séchage sous bâche respirante
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Utilisable à vie ♦ Peu de manutention ♦ Séchage régulier 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Investissement faible ♦ Utilisable immédiatement ♦ Résultat de séchage satisfaisant (25-30 % d'humidité)
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Difficilement modulable, si forte augmentation des consommations de plaquettes ♦ Investissement important 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Manutention importante surtout lors de conditions climatiques difficiles (vent violent, neige,...) ♦ Renouvellement de la bâche tous les 5 ans

LE TRAITEMENT DE PRESERVATION DES BOIS

Pourquoi ? Comment ?

L'autoconsommation de bois nécessite, selon son utilisation, un traitement afin de le prémunir des insectes, pourritures et champignons et garantir ainsi une durabilité adaptée à son emploi.

Cette fiche propose un ensemble de connaissances sur les traitements ainsi que des techniques simples de traitement de préservation du bois.

I - LES AGENTS DE DÉGRADATION DU BOIS

On peut les classer en 4 grandes catégories :

Les Champignons :

Ils s'attaquent aux bois dont l'humidité est supérieure à 22% c'est-à-dire des bois insuffisamment traités et/ou insuffisamment naturellement durables, placés en extérieur, dans un endroit humide ou exposé à des humidifications anormales et prolongées.

Il existe principalement deux sortes de champignons :

- ♦ les moisissures : les agents de discoloration (bleuissement) qui n'occasionnent que des dégradations esthétiques
- ♦ les échauffures : les pourritures qui sont à l'origine de dégradations structurelles du bois.

Les insectes à larve xylophage :

Ce sont les larves qui se nourrissent du bois et y creusent des galeries.

Hesperophanes cinereus Vill - Coléoptère Cerambycidae (insectes xylophage de bois secs)



Crédit photo CTBA

Les insectes nidificateurs :

Certains insectes creusent le bois pour s'y installer, mais ne s'en nourrissent pas.

Les termites :

Les termites sont des insectes sociaux très difficiles à déceler car ils fuient constamment la lumière. Ils provoquent d'importants dégâts en se nourrissant de la cellulose du bois.

Colonie de termites cheminant dans du bois (insectes xylophage de bois secs)



Crédit photo CTBA

2 - LES CLASSES DE RISQUE

L'évaluation des risques d'altération biologique, l'identification des zones sensibles et la nature du traitement de préservation éventuel se déterminent d'après les cinq classes de risques définies dans la norme française NF EN 335.

Ces 5 types de produits sont détaillés dans le chapitre IV, les familles de produit de préservation.

Tableau 1 : Les classes de risque sont liées à l'utilisation des bois

Classe de risques	Situation en service	Exemples d'emplois	Risques biologiques	Nature des produits de traitement	Procédés de traitement possibles
Classe 1	Bois toujours sec Humidité inférieure à 18%	Emplois intérieurs : Parquets, lambris, escaliers, menuiseries et aménagements	Insectes Termites dans les régions infestées	A-B-C-D-E	Trempage court ou Aspersion sous tunnel ou Autoclave* double-vide
Classe 2	Bois sec mais dont la surface est humidifiée temporairement ou accidentellement. Humidité fréquemment supérieure à 18%	Charpente, ossature correctement ventilée en service	Insectes Champignons de surface Termites dans les régions infestées	B-C-D-E	Trempage court ou Aspersion sous tunnel ou Autoclave* double-vide
Classe 3	Bois soumis à des alternances humidité/sécheresse Humidité fréquemment supérieure à 20%	Toutes pièces de construction ou menuiseries extérieures soumises à la pluie : bardages, fenêtres...	Pourriture Insectes Termites dans les régions infestées	B-C-D (dépend du procédé)-E	Trempage court ou Autoclave* double-vide
Classe 4	Bois à une humidité toujours supérieure à 20%	Bois horizontaux en extérieur (balcons, coursives,...) et bois en contact avec le sol ou une source d'humidification prolongée ou permanente	Pourriture Insectes Termites dans les régions infestées	B-E	Autoclave* vide- pression
Classe 5	Bois en contact permanent avec l'eau de mer	Piliers, pontons, bois immergés	Pourriture Insectes Térébrants marins	B	Autoclave*

A Sels métalliques non fixants (1)

B Sels métalliques fixants (1)

C Produits organiques (1)

D Emulsions (1)

E Produits mixtes (1)

(1) voir définitions au chapitre « les familles de produit de préservation »

(Source : Guide de préservation du bois - CTBA)

*Autoclave : enceinte hermétique permettant d'imprégner sous pression le bois par des produits de traitement.

3 - LA DURABILITÉ NATURELLE ET L'IMPRÉGNABILITÉ DES BOIS PARFAITS (duramen) DE CERTAINES ESSENCES (norme EN 350-2)

Selon les risques, certaines essences peuvent être utilisées sans traitement :

Pour les essences qui peuvent être utilisées sans traitement, il apparaît un grissaillement des bois dû aux rayonnements ultra-violet. Ce simple changement de couleur (certes moins esthétique) ne crée aucun préjudice à la durabilité des bois.

Tableau 2 : Classes de risques possibles sans traitement en fonction de l'essence

Classe de risque	1 (a)	2 (a)	3 (sans aubier) (b)	4 (sans aubier) (c)
Pin sylvestre	oui	oui	oui	non
Pin noir	oui	oui	non	non
Mélèze	oui	oui	oui	non
Chênes blancs européens	oui	oui	oui	oui*
Châtaignier	oui	oui	oui	oui*
Robinier (faux acacia)	oui	oui	oui	oui
Frêne	non	non	non	non
Hêtre	non	non	non	non
Erable	non	non	non	non

* variable selon les provenances

(a) Sans limitation de durée de service.

(b) Pour des durées de service de l'ordre de 25 ans indépendamment de déformations à maîtriser séparément.

(c) Le comportement et la durée de service dépendent de nombreux facteurs liés au sol, climat, exposition, section de pièces, etc. L'appréciation est donnée ici pour une durée moyenne de plus de 10 ans sans attaque significative. Il n'est pas non plus tenu compte de la section des bois qui, toutes choses égales par ailleurs, peut retarder la rupture des pièces attaquées par la pourriture.

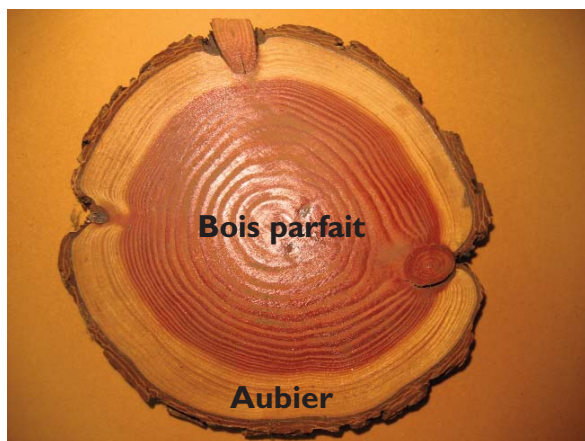
Le bois contient deux parties distinctes : l'aubier (partie externe de l'arbre) et le bois parfait (partie interne de l'arbre). Si les aubiers de tous les bois sont périssables, les bois parfaits de certaines essences sont très résistants.

L'aubier est l'ensemble des couches périphériques du bois d'un arbre vivant, physiologiquement actif. L'aubier est plus tendre que le bois parfait. L'écorce et l'aubier sont des zones privilégiées de développement des insectes et de champignons destructeurs.

Eliminer l'aubier permet d'utiliser ces bois sans aucun traitement, même en extérieur. On parle de bois purgés d'aubier.

Pour certaines essences, l'aubier est plus clair que le bois parfait (chênes, châtaignier, pins), mais pour d'autres (sapin, épicéa, peuplier, érable, hêtre), il n'y a pas de distinction de couleur.

Photo 1 : Position de l'aubier et du bois parfait dans un tron de pin



Crédit photo Gregory Sajdak - IDF

Les classes d'imprégnabilité (norme EN 350) :

L'efficacité d'un traitement dépend entre autre des capacités d'imprégnabilité de chaque essence, c'est à dire de la qualité naturelle des bois à laisser pénétrer les produits de traitements en son cœur.

Le tableau 3 est à prendre en compte pour les essences dont l'utilisation en classes de risque 3 et 4 nécessite un traitement (pins, chênes...). Néanmoins, pour que ces essences atteignent les classes de risque 3 ou 4, un traitement sous pression (autoclave) est obligatoire, ce qui rend le traitement difficile à réaliser et plus onéreux (transport des sciages vers une entreprise disposant d'un autoclave et disposée à traiter des bois pour des particuliers).

CE QU'IL FAUT RETENIR :

- ♦ la classe de durabilité dépend uniquement de l'essence de bois considérée, et jamais de l'utilisation qui en est faite
- ♦ la classe de risque dépend uniquement de

l'utilisation qui est faite du bois, et jamais du bois utilisé

- ♦ un bois naturellement durable pourra être utilisé en extérieur sans traitement
- ♦ un bois naturellement non durable, mais imprégnable, pourra être utilisé en extérieur jusqu'en classe de risque 5 après traitement
- ♦ un bois naturellement non durable, et peu ou pas imprégnable (catégories 2, 3 et 4), ne pourra être utilisé en extérieur que jusqu'à la classe de risque 3.

Pour déterminer si un bois convient pour une utilisation donnée, il faut donc examiner :

- ♦ Quelle est la classe de risque de son utilisation ? (norme EN 335)
- ♦ Quelle est la durabilité naturelle de ce bois ? (norme EN 350)
- ♦ Si la durabilité naturelle est insuffisante, quelle est son imprégnabilité ? (norme EN 350)

Tableau 3 : Les niveaux d'imprégnabilité

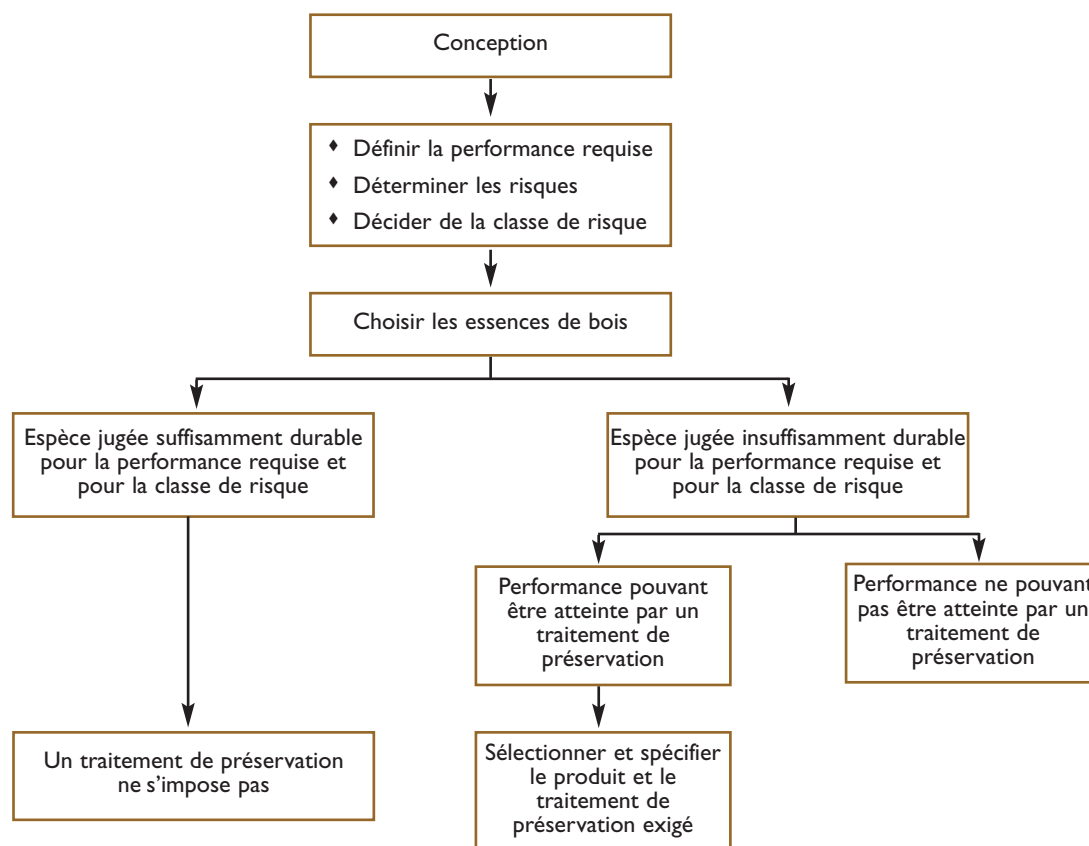
Imprégnable	Facile à traiter, le bois scié peut être pénétré complètement avec un traitement sous pression, sans difficulté
Moyennement imprégnable	Assez facile à traiter ; habituellement une pénétration complète n'est pas possible, mais après 2 ou 3 heures de traitement sous pression, une pénétration latérale de plus de 6 mm peut être atteinte dans les résineux et une large proportion des vaisseaux peut être pénétrée dans les feuillus
Peu imprégnable	Difficile à traiter, 3 à 4 heures de traitement sous pression ne peuvent donner plus de 3 à 6 mm de pénétration latérale
Non imprégnable	Virtuellement impossible à traiter ; peu de produit de préservation absorbé même après 4 heures de traitement sous pression. Pénétrations latérales et longitudinales minimales

Source CNBD

Tableau 4 : Durabilité naturelle et imprégnabilité du bois parfait de quelques essences (norme EN 350)

Essence	Durabilité naturelle du bois parfait				Imprégnabilité du bois parfait
	Champignons lignivores	Capricorne	Vrillette	Termite	
Pin sylvestre	moyennement à faiblement durable	sensible	sensible	sensible	peu à non imprégnable
Pin noir	faiblement durable	sensible	sensible	sensible	peu à non imprégnable
Châtaignier	durable	les feuillus ne sont pas attaqués par le capricorne	sensible	moyennement durable	non imprégnable
Chêne	durable		sensible	sensible	non imprégnable
Erable	non durable		sensible	sensible	imprégnable
Frêne	non durable		sensible	sensible	moyennement imprégnable

Méthodologie de décision d'emploi et de traitement des essences :



4 - LES PRODUITS DE PRÉSERVATION :

« Un produit de préservation du bois est un produit appliqué à la surface du bois, ou introduit par imprégnation dans le bois, de façon à augmenter les caractéristiques de durabilité initiale du bois. »

Les conditions de mise en œuvre d'un produit de préservation

Il s'agit d'un produit :

- ♦ efficace, par rapport à un ou plusieurs des agents biologiques destructeurs du bois
- ♦ que l'on fait entrer dans un volume déterminé de bois

- ♦ en quantité adéquate

Et pour lequel on fait en sorte qu'il y reste :

- ♦ en quantité suffisante
- ♦ pour la durée de service de l'ouvrage
- ♦ sans effets secondaires inacceptables pour l'homme et l'environnement

Les familles de produits de préservation :

Il n'existe pas de loi sur les traitements mais des normes. Dans ces normes, sont définis 5 types de produits de préservation :

Sels métalliques non fixants : ce sont des sels mono-composant (fluor, bore ou chrome) utilisés

en solution dans l'eau. Ils résistent à l'évaporation mais pas au lavage.

Sels métalliques fixants : ce sont des sels métalliques complexes contenant du chrome pour fixer les métaux actifs. Aujourd'hui, l'utilisation de ces produits (Cuivre Chrome Arsenic, CCA et Cuivre Chrome Bore, CCB) est restreinte voir interdite à cause de leur très forte toxicité.

Produits organiques : ils contiennent des solvants pétroliers pour solubiliser des substances actives de synthèse dont la fixation est assurée par l'incorporation de résines. Ces produits sont généralement bien pénétrants et très stables.

Emulsions : elles utilisent l'eau comme véhicule, associée à des substances de synthèse qui ne sont pas hydrosolubles et qui sont mises en émulsion dans l'eau.

Produits mixtes : ils associent des composés métalliques (cuivre, bore) à des molécules de synthèse ayant pour fonction soit de les fixer soit d'étendre le spectre d'efficacité.

Un produit de traitement de préservation est composé de :

- ♦ solvants, qui permettent aux matières actives de rentrer dans le bois avant de s'évaporer
- ♦ résines, qui enrobent les matières actives pour les fixer dans le bois
- ♦ matières actives : insecticides et fongicides

Tableau 5 : Classes d'emploi atteignables par type de produit

Types de produit	Classes d'emploi				
	1	2	3	4	5
Sels métalliques non fixants	oui	non	non	non	non
Sels métalliques fixants	oui	oui	oui	oui	oui
Produits organiques	oui	oui	oui	non	non
Emulsions	oui	oui	oui selon procédé	non	non
Produits mixtes	oui	oui	oui	oui	non

Source CNBD

Des procédés sans substance de synthèse :

D'autres produits sont utilisables mais ne figurent pas dans les normes :

Le sel de bore

Le sel de bore permet de traiter les bois d'une manière préventive contre l'attaque des insectes

et des champignons. C'est un minéral naturel extrait d'anciens lacs salés. Il assure la protection des charpentes, bardage, cloisons. En extérieur les bois doivent être protégés par une couche supplémentaire de lasure bois extérieure ou par une peinture à l'huile afin d'éviter que le sel de bore soit délavé.

Composition : sel de bore.

Le traitement minéral du bois

Ce traitement « minéralise » le bois et enlève les substances nutritives des différents ravageurs. Il faut passer deux couches de ce traitement, puis une couche d'imprégnation à l'huile avant une finition à la lasure.

Il est utilisé en préventif contre les insectes et les champignons. A l'extérieur, le bois doit être protégé de la pluie. Sur du bois fragilisé par des parasites, le produit renforce les parties friables et obture les galeries creusées.

Composition : sels de silice, huiles végétales, résines naturelles, potasse, cellulose, xylose, acide silicique, acide végétal, colorants végétaux, eau.

4 - DES MÉTHODES DE TRAITEMENT SIMPLE QUI PERMETTENT D'ATTEINDRE LA CLASSE 3 :

Le trempage (figure 1) :

Les produits organiques et les émulsions sont les produits les plus utilisés dans le trempage. Pour le réaliser, il faut

- ♦ des parpaings,
- ♦ une feuille de polyane,
- ♦ une paire de gants,
- ♦ des bâches pour le sol,
- ♦ un traitement adapté (voir paragraphe « les familles de produit »).

Figure 1 : Schéma d'une cuve de trempage



Comment procéder ?

1/ Réaliser une cuve de trempage en disposant des parpaings à même le sol, ou en creusant une fosse. Les dimensions de la cuve dépendent des pièces de bois à traiter.

2/ Réaliser l'étanchéité en disposant une feuille de polyane (bâche plastique transparente) à l'intérieur de cette cuve. Laisser la feuille déborder largement pour éviter toute surprise.

3/ Protéger-vos mains avec des gants.

4/ Remplir la cuve avec un traitement spécial.

5/ Déposer le bois à traiter dans la cuve pleine.

6/ Laisser tremper au moins 3 minutes pour atteindre la classe 2, 10 minutes pour la classe 3 (variable suivant les bois et les produits) puis retourner la pièce. Au bout de 15 minutes, la pénétration du produit dans le bois diminue fortement.

7/ Sortir le morceau de bois ainsi traité. Le laisser s'égoutter et sécher avant de l'utiliser.

Le produit restant peut être récupéré et réutilisé. Le reste sera évidemment amené à la déchetterie qui accepte ce type de déchet.

Par simple application à l'aide d'un pinceau ou par pulvérisation :

- ♦ conseillé pour de petites quantités de bois à traiter, ou pour rattraper un bois découpé après le traitement initial. Les conditions de réalisation sont :
- ♦ dépoussiérer et enlever la sciure avant application ou pulvérisation du produit.
- ♦ les pièces transversales, en bout de pièce ou dans les assemblages doivent être abondamment badigeonnées ou pulvérisées, du fait de la forte absorption des bois dans le sens axial.

Quelques règles de sécurité

- ♦ Manipuler les produits en étant protégé par des gants, un masque et des lunettes de protection.
- ♦ Protéger le sol à l'aide de bâches.
- ♦ Recycler les produits dans les déchèteries.

6 - COMMENT RÉDUIRE LES RISQUES D'ALTÉRATION DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION :

Pour réduire la classe de risque et par conséquent limiter les traitements, il est nécessaire en amont du projet de construction de bien réfléchir à sa conception, en particulier pour la construction de petits bâtiments. Par exemple, il peut-être opportun, par exemple :

- ♦ de monter un bardage vertical pour limiter la pénétration de l'eau dans les fibres du bois sans oublier la « goutte d'eau » en bas de bardage + une pose permettant à l'eau de s'écouler sans effet de capillarité avec le support,
- ♦ de poser des poutres sur des plots afin de limiter les échanges avec la terre,
- ♦ de choisir des essences de bois naturellement durables,
- ♦ de modifier l'orientation de la construction pour éviter une exposition directe aux intempéries, de choisir des essences différentes suivant l'exposition, etc...

- ♦ de créer un rebord de toiture suffisamment important pour permettre d'écartier les eaux de pluies et fondations et de protéger le bardage
- ♦ éviter les stagnations (pièges à eau)

Conclusion :

Bien que le traitement du bois ne soit pas systématique, il reste quand même à envisager dans certains cas où le bois n'est pas naturellement durable. Cette phase garantit la durabilité du bois. Il faut bien choisir le produit et son mode d'application en fonction de l'utilisation du bois. Néanmoins, il existe une multitude de produits de traitements, plus ou moins naturels dont l'efficacité dans le temps est difficile à comparer.

POUR EN SAVOIR PLUS

Sur la dangerosité des matières actives présentes dans les produits de traitement :
Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail www.afsset.fr/

Les bois traités, Dr. Marie-Christine Triboulot - Pr. Philippe Gérardin, LERMaB (Laboratoire d'Études et de Recherche sur le Matériau Bois).
Université Henri Poincaré, Nancy

Sur le traitement du bois :

Guide de préservation du bois, CTBA -FCBA, 1999
Fiche "préservation et finition – produits de préservation", CTBA-FCBA, juillet 2006

Sites internet :

<http://www.traitementdubois.com/>

Astuces pour traiter le bois par trempage :
<http://www.bricoleurdudimanche.com/>

Caractéristiques des essences et matériau bois :

L'essentiel sur le bois – CTBA-FCBA, 1999
Comité National pour le Développement du Bois (CNDB) www.cndb.org

Insectes et champignons des bois :
Observatoire National Termite FCBA :
www.termite.com.fr

CD-ROM CTBA, Insectes et champignons du bois en images

Référentiel
des modes d'intervention
sur les arbres
et leur incidence sur les ressources
pastorales et sylvicoles

Référentiel des modes d'intervention sur les arbres et leur incidence sur les ressources pastorales et sylvicoles

Le référentiel permet de choisir la technique d'intervention selon les attentes sylvicoles et pastorales. Les différentes possibilités d'intervention sur les arbres sont présentées. Chacune a pour objectifs de réaliser à la fois, une opération économique (grâce à une récolte de produits bois) et une amélioration d'une part du peuplement boisé et d'autre part, de la gestion pastorale. C'est aussi une aide à la réflexion sur les conditions techniques et économiques de réalisation du travail sur les arbres.

Auteurs : Grégory SAJDAK², Bruno GALLION⁴, Gérard GUERIN¹.

Relecteurs : Claire AUBRON³, Jean-François BATAILLE¹, Philippe BERTRAND⁵, Emmanuelle GENEVET⁷, Emilie LAFFONT¹, Jean-Pierre LEGEARD⁶, Jérémy PAULUS⁵, Olivier PICARD², Edmond TCHAKÉRIAN¹.

- (1) Institut de l'Élevage
- (2) Institut pour le Développement Forestier
- (3) SupAgro Montpellier
- (4) Crpf Languedoc-Roussillon
- (5) Office National des Forêts
- (6) Cerpam
- (7) Oier Suamme
- (8) Crpf Midi-Pyrénées

Référentiel des modes d'intervention sur les arbres (MI Arbres) et leur incidence sur les ressources pastorales et sylvicoles

Les modes d'intervention sur les arbres ont été élaborés dans le cadre d'une méthodologie d'aide à la décision via la scénarisation de projets sylvopastoraux.

Les objectifs principaux sont :

- *réaliser une opération économique la plus intéressante, grâce à la récolte de produits bois*
- *améliorer le peuplement*
- *améliorer la gestion pastorale, en orientant vers un mode d'exploitation pastorale (saisonnalité / gestion de l'ouverture du couvert forestier),*

Plusieurs possibilités d'intervention sur les arbres sont ainsi identifiées. Cette approche doit intégrer, avant toute intervention la nécessité de prendre en compte le devenir du peuplement, le maintien et le renouvellement de l'état boisé ainsi que la vérification de la capacité du milieu à supporter l'intervention envisagée.

Sommaire

- L'éclaircie sylvopastorale
- La mosaïque
- Le prélèvement d'autoconsommation
- Le layonnage
- L'irrégularisation
- La coupe de régénération
- La coupe rase

L'éclaircie sylvopastorale

Définition

L'éclaircie sylvopastorale est une intervention sur les arbres réfléchi **à la fois** dans un but sylvicole et dans un but pastoral.

Objectifs

Il s'agit de répondre à tous les besoins identifiés précédemment, à savoir :

- réaliser une opération économique rentable
- améliorer le peuplement
- améliorer la gestion pastorale, par la gestion de l'ouverture du couvert forestier.

Le besoin de rentabilité implique d'abord de ne pas hésiter à exploiter des arbres selon les besoins d'un marché ou ses propres besoins, pour autant que l'on respecte les critères de gestion forestière durable.

L'amélioration de la gestion pastorale, en orientant vers un mode d'exploitation pastorale choisi (saisonnalité), via une augmentation de la ressource du fait de l'ouverture du couvert forestier générée.

L'amélioration du peuplement se fait déjà par la sélection d'arbres d'avenir lors de l'éclaircie, en favorisant leur croissance. Plus que cela, le pâturage permet d'entretenir la facilité de circulation dans le peuplement. À court terme, cela a l'intérêt de rendre plus lisibles, plus attractives, plus intéressantes pour l'exploitation les éclaircies de proche en proche qui seront réalisées dans les années qui suivent. À moyen terme, l'accessibilité obtenue permettra de revenir facilement éclaircir la zone initiale. On peut aussi imaginer un intérêt de restitution des animaux au bénéfice des arbres.

Pour résumer ce mode d'intervention sur les arbres, il s'agit d'optimiser un compromis entre la valorisation sylvicole et la valorisation pastorale d'un espace.

Plus précisément

Entre deux arbres proches en distance et qualitativement comparables, d'un point de vue sylvicole, on choisit celui dont la suppression entraînera l'effet le plus positif. Par exemple, celui qui libère le houppier d'un arbre de bonne qualité, celui qui favorise un futur bon semencier, etc. Mais au plan pastoral ce peut être celui qui apporte un effet parasol ou au contraire qui empêche la pousse de ressource pastorale par son couvert trop important.

L'incidence est alors globalement positive, pour la qualité générale des arbres (lorsqu'on cherche à obtenir du bois d'œuvre, attention au risque d'apparition de gourmands si l'éclaircie est trop forte) et pour le développement de la ressource pastorale.

De plus, selon le pourcentage de rabaissement du couvert forestier (niveau faible ≈20%, moyen ≈30%, fort ≈40% du volume), il y a une conséquence sur le report sur pied de la ressource pastorale. Plus l'éclaircie est forte, moins la ressource pastorale restera en place durant l'été et sera donc plutôt « spécialisée printemps », avec une repousse en automne ou en arrière-saison.

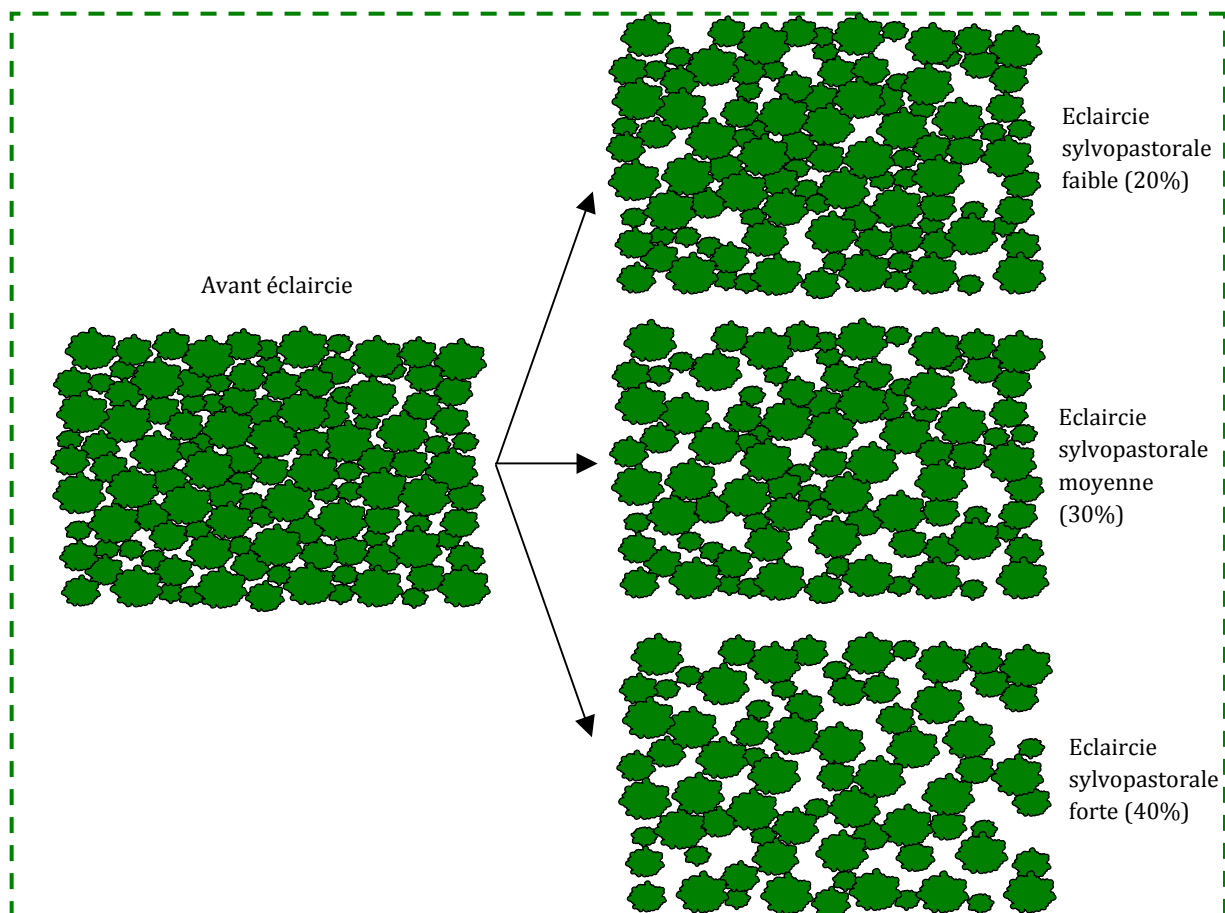
Au contraire, une éclaircie faible ou moyenne favorise un report plus important de l'herbe sur pied et permet un pâturage en été.

Les éclaircies sylvopastorales ne sont pas toujours réalisables à cause de :

- une densité déjà trop faible. Par exemple une éclaircie qui abaisserait trop la densité, quel que soit son pourcentage de prélèvement, dans un peuplement de type 5¹ ce qui remettrait en cause l'état boisé ; ou une éclaircie forte dans le type 4
- à cause de produits bois inexistant (type 7)

Les éclaircies sylvopastorales sont à doser selon les gradients (20%, 30%, ou 40% du volume) au cas par cas, en fonction du milieu, de la densité du peuplement et de l'évolution de la ressource pastorale.

Figure 1 - Eclaircie sylvopastorale : représentation des taux de prélèvements faible/moyen/fort



Niveau de prélèvement :

20, 30 ou 40% du volume et du couvert selon la saisonnalité recherchée.

¹ Voir le document Typologie sylvopastorale des peuplements boisés

La mosaïque, espace hétérogène avec maillage de petites surfaces

Définition

La création d'une mosaïque vise à générer une combinaison de milieux, allant des milieux ouverts (petites coupes rases) aux milieux forestiers, plus fermés, en proportion variable.

Objectifs

- réaliser une opération économique rentable par une intervention s'apparentant à de petites coupes rases
- au niveau pastoral, ce type d'intervention développe une ressource précoce dans les secteurs ouverts, ainsi qu'une ressource plus tardive dans le secteur boisé

Les types de ressources pastorales associées à ces différents milieux présentent un éventail large : du plus printanier (pour les milieux ouverts) au plus estival (milieux fermés), qu'il faut gérer différemment.

En fonction des objectifs assignés à telle partie de la mosaïque (ex. ressources printanières), on procède à des interventions adaptées (ex. trouée importante).

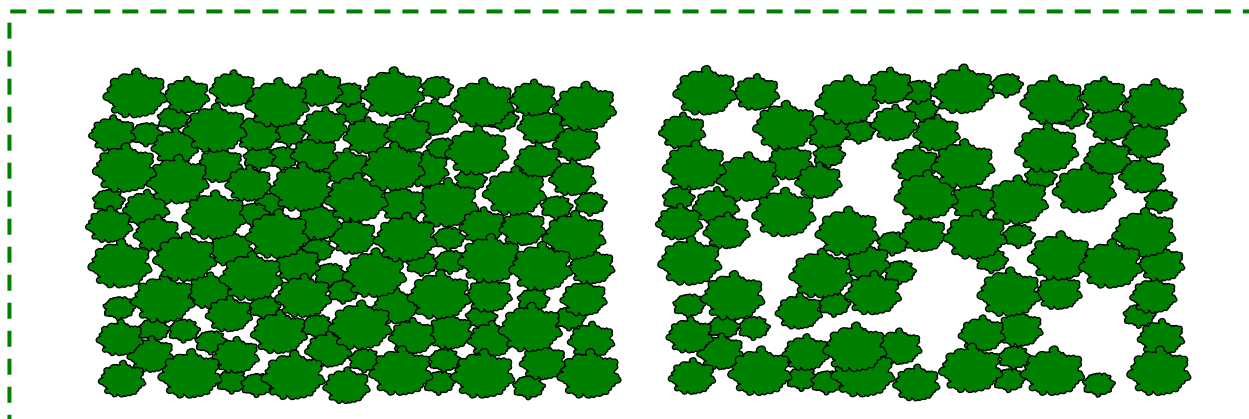
Plus précisément

Sur le plan sylvicole, la qualité générale du peuplement restera homogène, à moins qu'un autre type d'éclaircie (sélective par exemple) ne soit réalisée dans les bouquets préservés. Dans ce cas, la qualité des bois restants sera différente (améliorée dans le cas d'une éclaircie sélective).

Dans le cas de peuplements de qualité hétérogène, il est préférable de réaliser les trouées dans les zones de moindre qualité sylvicole.

La création d'une mosaïque n'est pas conseillée pour les types 4 et 5, à cause de leur densité déjà faible

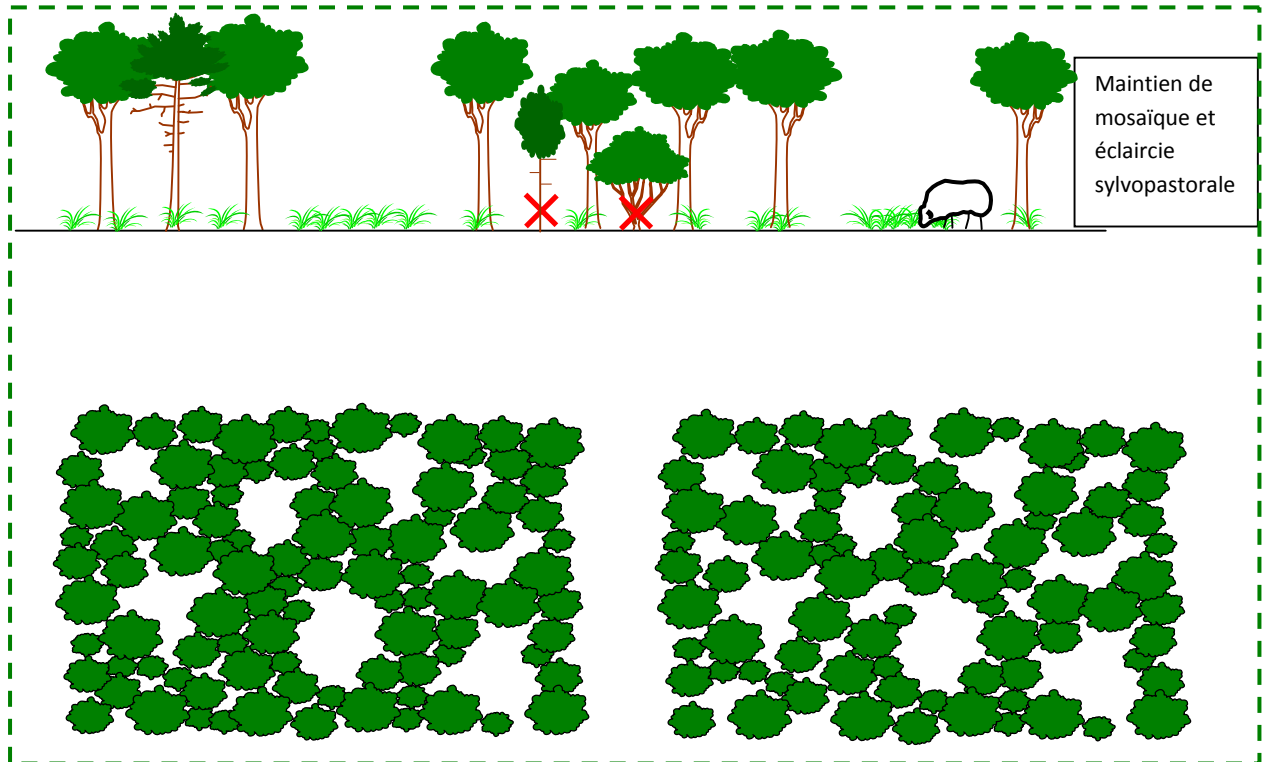
Figure 2 – Création d'une mosaïque : représentation de l'effet de l'intervention



Le maintien d'une mosaïque :

Une éclaircie sylvopastorale dans les bouquets boisés, améliorant les zones boisées, associée à une gestion des milieux ouverts par le pâturage, permet de maintenir et d'améliorer l'état de mosaïque.

Figure 3 – Maintien d'une mosaïque et éclaircie sylvopastorale



Niveau de prélèvement :

La création d'une mosaïque induit un prélèvement de 30 à 50 % du volume alors que le maintien d'une mosaïque prélève 20 à 40% du volume dans les zones boisées.

Le prélèvement dit « d'autoconsommation »

Définition

Il s'agit d'un prélèvement relativement faible d'arbres, de quelques-uns à quelques dizaines d'arbres à l'hectare, basé sur des besoins en bois du propriétaire (ou dans le cas d'une demande d'achat particulière par un tiers).

L'exploitation de ces bois peut être intégrée avec une autre intervention, de type éclaircie sylvopastorale par exemple, ce qui peut permettre de réduire les coûts d'exploitation.

Objectifs

Le choix des arbres est principalement guidé par une considération économique, en vue d'un besoin en bois qu'on juge plus intéressant d'utiliser directement que d'acheter dans le commerce (bois énergie pour le chauffage, bois d'œuvre pour l'autoconstruction ou pour une vente à un tiers...).

En fonction des besoins et de la densité des produits recherchés, les pourcentages de prélèvement sont donc variables, mais relativement faibles.

Plus précisément

L'incidence sur la pousse de la ressource pastorale est donc limitée. On peut même sacrifier quelques mètres carrés d'herbe en exploitant un arbre qui, pourtant, avait un effet parasol intéressant.

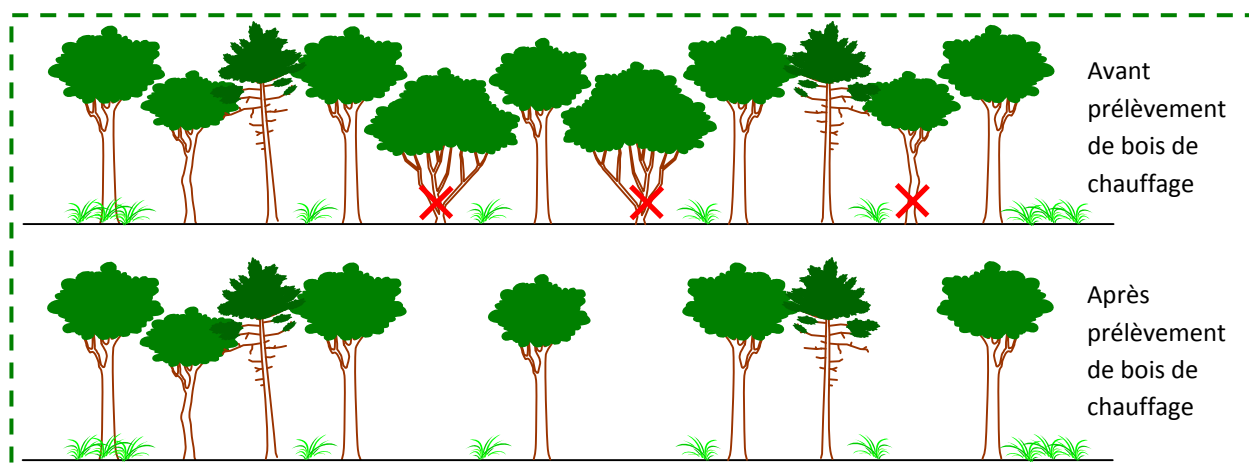
Pour la valorisation sylvicole, si le choix du prélèvement ne porte que sur des qualités « bois-énergie », seront alors concernés des arbres souvent dominés ou co-dominants. Si le choix porte sur du bois d'œuvre dans les arbres dominants, on doit veiller à ne pas compromettre à long terme l'avenir du peuplement en réalisant des coupes trop étendues.

Le prélèvement dit « d'autoconsommation » ne peut pas être envisagé dans le type 7, du fait de l'absence de produits sylvicoles.

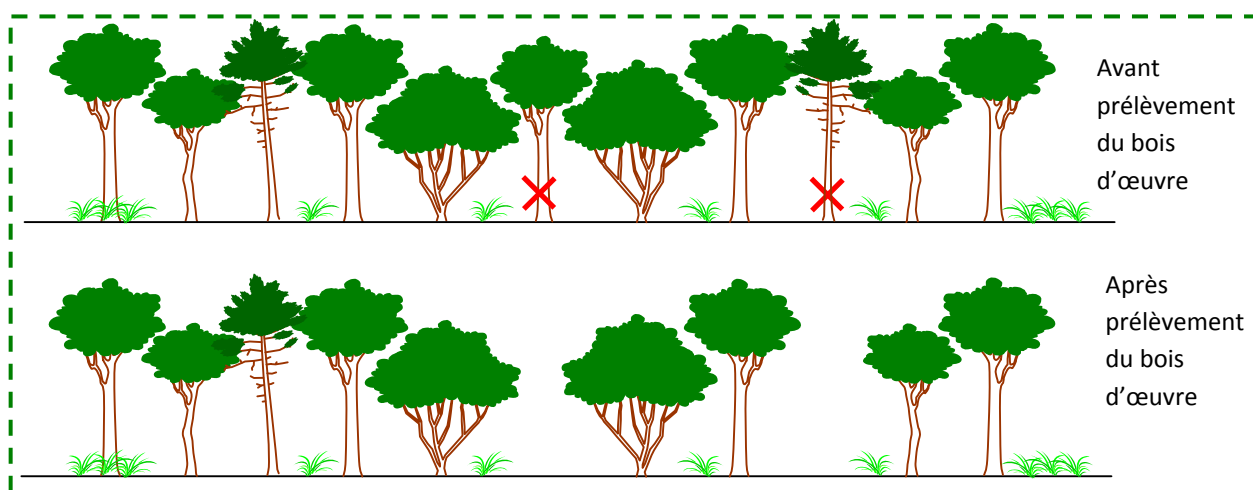
Niveau de prélèvement :

Le prélèvement d'autoconsommation ne dépasse pas les 10% du volume sur pied.

Figure 4 – Prélèvement dit « d'autoconsommation » (bois de chauffage ; bois d'œuvre).



Lors d'une exploitation de bois de chauffage, on privilégie la coupe des arbres de moindre qualité (arbres tordus, branchus, taillis), afin de favoriser les plus beaux.



Lors d'une exploitation de bois d'œuvre, on exploite souvent les plus beaux arbres. Le peuplement résultant de ce type d'intervention est de moindre qualité.

Le layonnage

Définition

Les layons sont des « coupes rases linéaires ». Ce type de coupes n'agissant que sur les bordures, il n'améliore en aucun cas les bois restants.

Objectifs

Les avantages peuvent être :

- pastoraux : favoriser la pénétration des animaux dans le peuplement, structurer l'espace, faciliter la mise en place des clôtures, etc.
- sylvicoles : permettre la circulation d'engins quand la densité est trop élevée, et une meilleure circulation humaine.

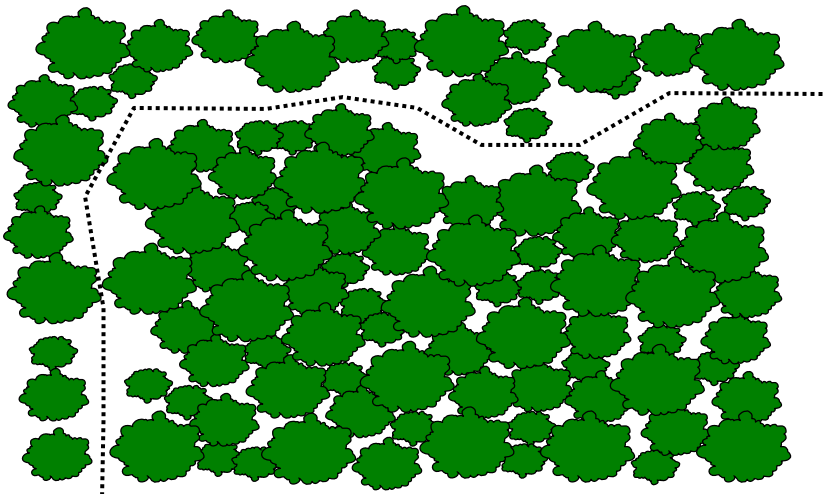
Le layonnage est une manière d'exploiter du bois à rapprocher d'un prélèvement « opportuniste » et d'un mode purement économique d'exploitation du bois. Il a cependant le grand intérêt de pouvoir améliorer rapidement la gestion pastorale.

Plus précisément

Un des risques pastoraux de la création de layons est l'effet « boulevard », quand le reste du peuplement est difficilement pénétrable par le troupeau. Celui-ci, par facilité, risque de ne rester que dans les layons, et de ne pas s'intéresser aux ressources pastorales voisines, d'accès moins aisé.

Le layonnage n'est pas envisageable dans les types 5 et 7 (trop faible densité des arbres) et doit être associé à une éclaircie sylvopastorale dans le type 6.

Figure 5 – Layonnage pastoral, pour la création de clôture.



Le layonnage est une intervention sur mes arbres simple : elle est rapide et donc plus facilement rentable, elle permet par exemple de poser des clôtures, de favoriser la circulation animale mais aussi humaine dans le peuplement.

Niveau de prélèvement :

Le prélèvement lors d'un layonnage est compris entre 5 et 20% du volume sur pied

L'irrégularisation

Définition

C'est une sylviculture adaptée à des objectifs tels qu'éviter la coupe rase, gérer une fréquente hétérogénéité des peuplements, renouveler un peuplement « en douceur », procéder à des coupes modérées, etc.

Objectifs

Un intérêt immédiat de ce type d'intervention au niveau pastoral est le renouvellement permanent du feuillage bas. Plus généralement, en considérant une irrégularisation « permanente » on peut estimer pouvoir tendre vers un volume de ressource pastorale plus ou moins constant chaque année.

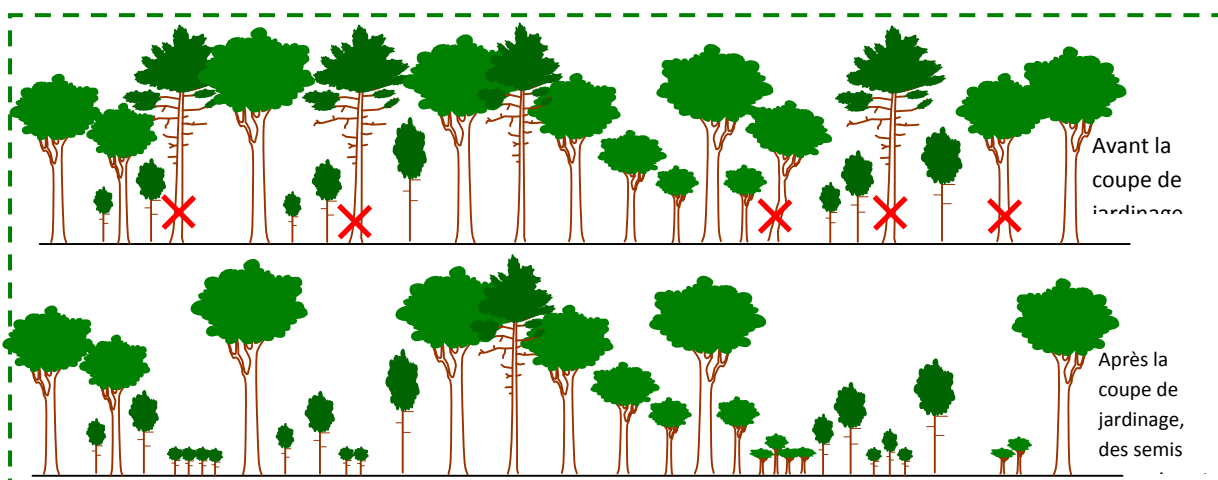
Ce type d'intervention s'adapte de plus très bien avec la volonté de passer régulièrement (chaque année) dans chaque zone. Cela a aussi l'intérêt de générer une diversité de qualités de produits (qu'il faut cependant savoir écouler).

Plus précisément

Dans une gestion irrégulière idéale, toutes les classes d'âge, de diamètre, et de hauteur devraient être présentes. La plupart du temps, pour obtenir un peuplement irrégulier, il faut tout d'abord une densité minimale de gros bois, puis chercher à créer les classes d'âge.

Une fois l'irrégularisation obtenue, lors de chaque éclaircie, appelée coupe (à caractère) jardinatoire, on prélève des arbres dans chaque catégorie de grosseur. L'exigence du renouvellement (semis, rejets) au sein des trouées doit être clairement maîtrisée, notamment par une pression pastorale adaptée. Ainsi que par une période de pâturage appropriée.

La régénération s'installe au gré des zones bénéficiant d'un éclaircissement adapté. Il faut entretenir à l'intérieur du peuplement cette ambiance lumineuse en empêchant la fermeture du couvert de l'étage principal et celui du sous-étage. On ouvre davantage pour des essences de lumière comme les chênes à feuilles caduques ou les pins.



L'irrégularisation, au sens strict, n'est pas réalisable dans le type 5, il convient de régénérer ce type avant de pouvoir l'irrégulariser.

Niveau de prélèvement :

Le prélèvement d'une irrégularisation est très variable selon les types de peuplements mais est situé aux environs de 30% du volume sur pied.

La coupe de régénération

Définition

Le renouvellement d'un peuplement régulier mûr peut être réalisé de deux façons, par reboisement artificiel ou par régénération naturelle assistée.

Pour régénérer naturellement un peuplement régulier, on procède, suivant les essences, à une ou plusieurs coupes progressives : coupe d'ensemencement puis coupe secondaire et enfin coupe définitive. La mise en défens ou un contrôle rigoureux de la pression pastorale doit accompagner cette phase.

Objectifs

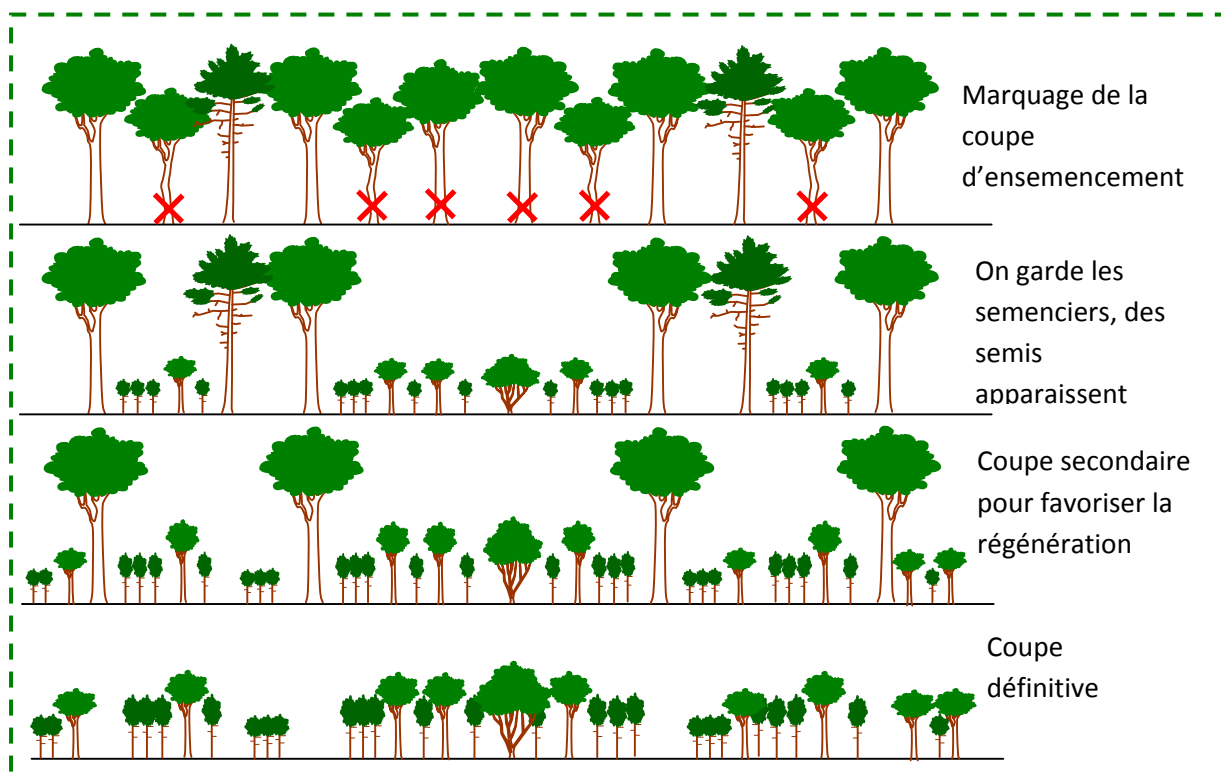
L'objectif principal est de recommencer une dynamique de création de ressource bois, considérant que les arbres en place sont mûrs.

L'objectif pastoral principal se rencontre à moyen terme uniquement, amenant à une gestion sylvopastorale classique.

Plus précisément

La coupe d'ensemencement privilégie le maintien d'arbres possédant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes : conformation de qualité de la bille de pied, adaptation de l'espèce à la station et aux évolutions climatiques, vigueur et conformation au niveau du houppier (capacité de fructifier). Une intervention bien dosée met progressivement en lumière les houppiers des arbres restants afin de favoriser la production de semences.

La coupe secondaire élimine progressivement les semenciers surplombant les semis et une coupe définitive exploite tous les semenciers restants. La réussite de cette opération dépend aussi largement de l'équilibre sylvo-cynégétique (qu'il faut se soucier de rétablir avant la coupe) et du pilotage de la pression pastorale.



La régénération des peuplements est impossible pour les types 6 et 7, du fait du trop jeune âge des arbres

Niveau de prélèvement :

Le prélèvement lors d'une coupe de régénération peut être étalé dans le temps, néanmoins, chaque coupe prélève entre 10 et 50% du volume et des arbres, pour atteindre un prélèvement de 100% à la fin du cycle de régénération.

La coupe rase

Définition

Une coupe rase consiste en la coupe de tous les arbres présents.

Objectifs

La coupe rase n'est envisagée ici que dans le cas où la majorité des arbres de la zone en question sont considérés comme « mûrs ». C'est une opération importante aux plans sylvicole et pastoral : l'état boisé mettant du temps à se reconstituer, la ressource pastorale sera diminuée lors de l'exploitation, et recouverte de rémanents.

Plus précisément

Si un potentiel pastoral est renouvelable à court terme, il n'en va pas de même pour ces arbres mûrs qui, à terme, devront être réimplantés (naturellement ou par reboisement).

La coupe rase n'est envisageable que dans le type 5, où les arbres sont mûrs, risquent de dépérir, et à condition de renouveler le peuplement.

Niveau de prélèvement :

La coupe rase implique un prélèvement de 100% du volume.

Référentiel sur les utilisations pastorales des milieux boisés

Référentiel sur les utilisations pastorales des milieux boisés

Ce référentiel sur la valorisation pastorale en milieu boisé comprend un bref rappel sur ce qui peut rentrer dans la composition de la ressource pastorale et les valeurs d'utilisation pour les six Modes d'Exploitation Pastorale (MEP), avec les règles d'adaptation selon l'importance de l'herbe et du feuillage.*

*Auteurs : Gérard GUERIN¹, Emilie LAFFONT¹, Grégory SAJDAK²,
Claire AUBRON³, Bruno GALLION⁴
Relecteurs : Jean-François BATAILLE¹, Jérémy PAULUS⁵, Jean-Pierre LEGEARD⁶,
Olivier PICARD², Emmanuelle GENEVET⁷.*

- (1) Institut de l'Élevage
- (2) Institut pour le Développement Forestier
- (3) SupAgro Montpellier
- (4) Crpf Languedoc-Roussillon
- (5) Office National des Forêts
- (6) Cerpam
- (7) Oier Somme

* Mode d'exploitation pastorale : manière de réaliser la ressource pastorale à partir de la végétation. Affecté à un parc, il est défini en fonction de l'enchaînement des utilisations pastorales (saison, mode de prélèvement).

Les constituants des ressources pastorales

En milieu boisé, les animaux peuvent prélever* de l'herbe et, à condition qu'ils soient comestibles et accessibles, des feuillages de ligneux (broussailles et arbres) et des fruits.

- **Des herbes (presque toutes se mangent)**

		Printemps			Eté	Automne	Hiver	
		dP	pP	fP			Arrière-saison	
Les herbes	Pousse	+	++	++		+		
	Maintien			+	+++	++	++	+

Tableau 1 : Saisonnement de la pousse de l'herbe et son maintien sur pied

(+ faible, ++ moyen, +++ fort, dP début de printemps, pP plein printemps, fP fin de printemps)

La pousse des herbes sous bois

Malgré l'abri des arbres (effet « parasol ») et des broussailles, les herbes au printemps ne poussent pas vraiment plus tard en terrain boisé, en fait ce sont d'abord les conditions pédoclimatiques (exposition, fertilité du sol, ...) qui l'emportent surtout pour les couverts à feuillage caduque.

Le regain en automne est limité par le couvert et bien souvent par un retour tardif des pluies alors que la température devient déjà limitante.

A l'abri des ligneux, les herbes se maintiennent sur pied

Le couvert arboré, s'il est persistant, ou rapidement après débouillage s'il est caduque, abrite efficacement les herbes. Ce qui permet l'accumulation et le report de la pousse printanière. Ce report sur pied conserve une disponibilité en herbe jusqu'au cœur de l'été ; de même en hiver, au-delà de l'arrière-saison.

- **Des feuillages de ligneux quand ils sont comestibles et accessibles**

		Printemps			Eté	Automne	Hiver	
		dP	pP	fP			Arrière-saison	
Les feuillages	Pousse		+	++	+++	+		
	Maintien	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)++	+(+)	(+)

Tableau 2 : Saisonnement de la pousse des feuillages et leur maintien sur pied

(+ faible, ++ moyen, +++ fort, dP début de printemps, pP plein printemps, fP fin de printemps)

La pousse des feuillages

Le démarrage des feuillages des broussailles et des arbres est moins précoce que celui du tapis herbacé. Il est décalé, les feuillages se développent encore en été (l'eau est puisée plus profondément). Une repousse en automne est rare.

Le maintien de disponibilité des feuillages

La pousse s'accumule depuis le débouillage et reste de qualité. Il ne commencera à être affecté (qualitativement) qu'à partir de l'août et restera conséquent (quantitativement) jusqu'à l'automne pour les ligneux à feuillage caduque. Pour ceux à feuillage persistant, il reste (bien que plutôt lignifiée) une disponibilité tout au long de l'année, donc même en hiver (+).

* cf. la fiche « En forêt, des ressources fourragères intéressantes »

- **Des fruits particulièrement intéressants comme les châtaignes et les glands**

		Printemps			Eté	Automne	Hiver	
		dP	pP	fP			Arrière-saison	
Les fruits	Production					++	+	
	Persistance						++	+

Tableau 3 : Saisonnement de l'arrivée des fruits et leur maintien au sol

(+ faible, ++ moyen, +++ fort, dP début de printemps, pP plein printemps, fP fin de printemps)

La production des fruits

Elle a lieu dès l'été, et surtout en seconde partie d'automne (cas des glands et châtaignes). La chute des fruits peut ne survenir qu'en arrière-saison.

La persistance des fruits

Que ce soit sur l'arbre ou à terre, certains fruits peuvent rester intéressants longtemps sur l'arrière-saison (glands et châtaignes au sol en adret, gratte-cul sur l'églantier en hiver, ...).

Dans les bois, six Modes d'Exploitation Pastorale pour réaliser des ressources saisonnées

Les surfaces boisées peuvent être utilisées pour six types de ressources : des ressources printanières et d'automne ou d'arrière-saison, des ressources d'intersaison (fin de printemps et arrière-saison), et quatre types de ressources spécialisées : des ressources d'été, d'automne, d'arrière-saison et d'hiver.

L'inventaire* des Modes d'Exploitation Pastorale proposé ci-dessous donne des caractéristiques qualitatives (saisons d'utilisation, modes de prélèvement), et quantitatives (nombre de journées de pâturage), aux différentes périodes d'utilisation.

Ces valeurs sont importantes pour réfléchir la taille des parcs afin d'avoir un chargement instantané compatible avec les attentes de gestion (un « état-sortie » favorable à la maîtrise du couvert des herbes et des broussailles). Elles permettent de programmer chaque séquence de pâturage : des surfaces de base (celles qui sont engagées en gestion) et des surfaces de sécurité (avec une gestion prévue à une autre époque) qui vont boucler la séquence (dont la durée est peu variable dans un système d'alimentation).

Par simplification, ces chiffres sont retenus même si les valeurs vont être différentes selon les conditions climatiques de l'année ou les conditions de milieu. Il a été retenu des règles d'adaptation tenant seulement compte de la structure de la végétation : augmenter ou diminuer les valeurs selon les couverts en herbe et en feuillage.

Pour chacune de ces **ressources saisonnées**, les références chiffrées (**journées de pâturage potentielles**) sont positionnées dans un tableau qui reprend le **saisonnement**** (début, plein et fin pour le printemps, été, automne, arrière-saison et hiver).

Des commentaires sont donnés sur les **constituants des ressources** (cartouche rectangulaire) et sur les **nécessités ou la souplesse de gestion** (cartouche arrondi).

Nota bene : Les estimations correspondent à une **structure de végétation-type**

- un recouvrement en herbe de 50 %,
- un recouvrement en feuillage de ligneux comestible et accessible de 30 %, pour une année à fruit moyenne.

Ces valeurs sont à corriger pour s'adapter aux différences de végétation : des journées de pâturage en plus ou en moins selon des tranches de recouvrement de l'herbe et des feuillages (cf. les **recommandations pour s'adapter** selon les saisons).

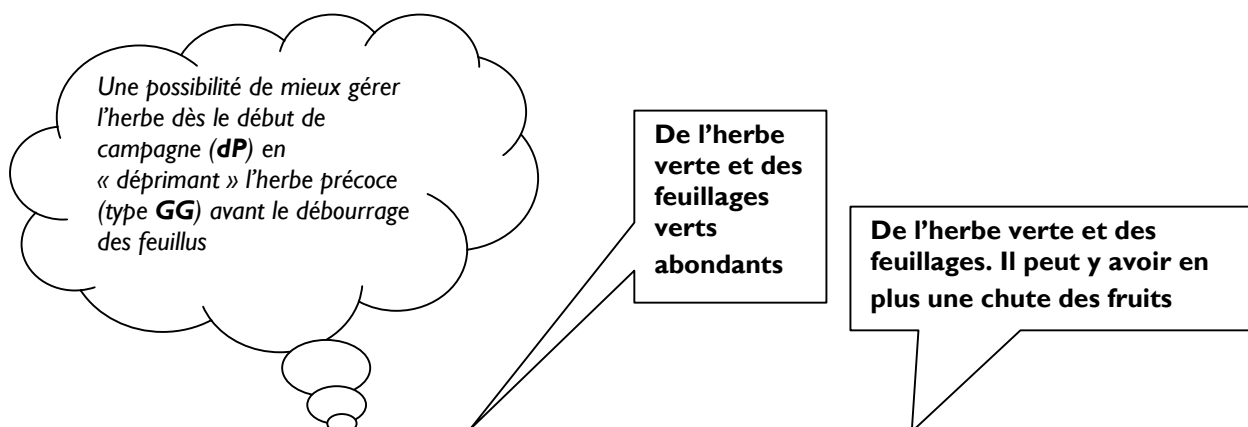
* Référentiel pastoral

** Les saisons sont celles de la production végétale : période de végétation au printemps, arrêt physiologique ou climatique d'été, repousse éventuelle d'automne et arrêt de végétation hivernal. Les périodes décrites dans les tableaux seront assez différentes (par exemple selon l'altitude) et très souvent assez éloignées des saisons calendaires.

Ressources printanières et d'automne ou d'arrière-saison

Les prélèvements ont lieu au printemps, et en automne ou seulement en arrière-saison, avec de bons niveaux de valorisation.

Cela permet jusqu'à environ 600 jb*/ha sur la végétation qui pousse au printemps, et 200 jb/ha en automne à partir de l'herbe d'automne et de feuillages, avec une éventuelle disponibilité en fruits (mais de production aléatoire).



Journées de pâturage		600 jb/ha				200 jb/ha	
Saisonnement	dP	pP	fP	E	A	Arrière -saison	H
	Printemps			Été	Automne		Hiver

dP : début de printemps, **pP** : plein printemps, **fP** : fin de printemps
GG : graminées à feuilles larges, **pg** : graminées à feuilles fines

Recommandations pour s'adapter aux différentes situations

(les chiffres proposés correspondent à une végétation pastorale ayant comme structure un recouvrement en herbe de 50 %, un recouvrement en feuillage comestible et accessible de 30 % et pour une année à fruit moyenne).

- **Au printemps**

Pour un recouvrement moindre en herbe ou en feuillage : diminuer le nombre de jB/ha de 100 jB/ha pour 10 % de recouvrement en moins ; à l'inverse, on peut augmenter de 100 jB/ha pour 10 % de recouvrement en plus.

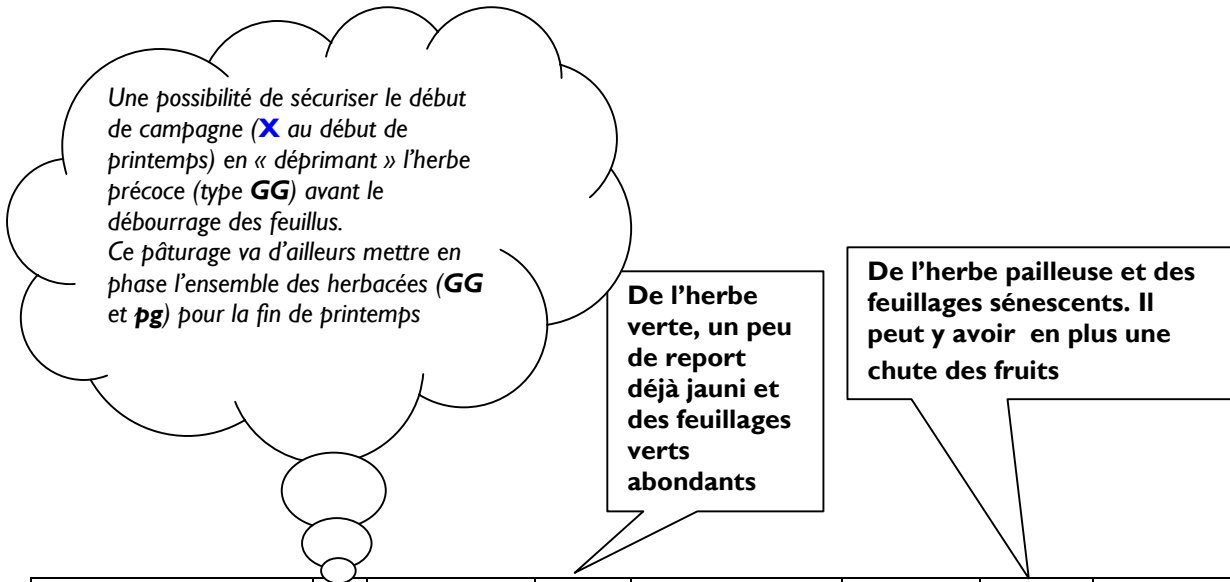
- **Pour la repousse d'automne**

Diminution ou augmentation de 50 jB/ha par 10 % de recouvrement en moins ou en plus.

* une journée de pâturage vache (jV) équivaut à 7 journées de pâturage brebis (jB) : ici 85 jV/ha pour 600 jB/ha au printemps, 30 jV/ha pour 200 jB/ha, avec pour les adaptations : 15 jV pour 100 jB et 7 jV pour 50 jB.

Ressources d'intersaison (fin de printemps et arrière-saison)

Les prélèvements ont lieu aux intersaisons (fin de printemps et arrière-saison) avec un bon niveau de valorisation. Cela permet l'équivalent environ de 400 jb*/ha avec une végétation quasiment verte à la transition vers l'été, et 200 jb/ha en arrière-saison à partir de faibles reports sur pied (l'herbe d'automne), peu de feuillages (chute), et une éventuelle disponibilité en fruits (mais de production aléatoire).



Journées de pâturage	X		400 jb/ha			200 jb/ha	
Saisonnement	dP	pP	fP	E	A	Arrière-saison	
	Printemps			Été	Automne	Hiver	

dP début de printemps, pP plein printemps, fP fin de printemps

GG graminées à feuilles larges, pg graminées à feuilles fines

Recommandations pour s'adapter aux différentes situations

(les chiffres proposés correspondent à une de végétation pastorale ayant comme structure un recouvrement en herbe de 50 %, un recouvrement en feuillage comestible et accessible de 30 % et pour une année à fruit moyenne).

- **En fin de printemps**

Pour un recouvrement moindre en herbe ou en feuillage : diminuer de 50 jb/ha pour 10 % de recouvrement en moins ; à l'inverse, on peut augmenter de 50 jb/ha pour 10 % de recouvrement en plus.

- **En arrière-saison**

Mêmes règles que pour la fin de printemps (moins 50 jb pour une baisse de 10 % du recouvrement : herbes et feuillages).

* une journée de pâturage vache (jV) équivaut à 7 journées de pâturage brebis (jb) : ici 60 jV/ha pour 400 jb/ha à la fin de printemps, 30 jV/ha pour 200 jb/ha, avec pour les adaptations : 7 jV pour 50 jb.

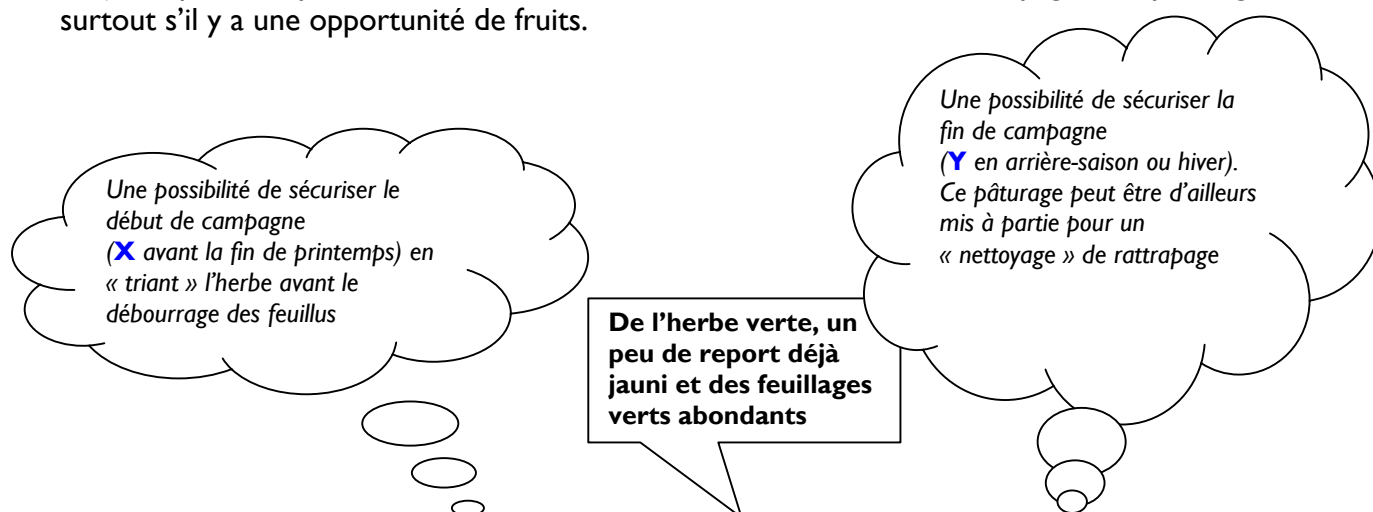
Ressources spécialisées d'été

Les prélèvements ont lieu en été avec un assez bon niveau de valorisation.

Cela permet l'équivalent de 450 jb*/ha avec une végétation quasiment verte qui correspond au prélèvement sur l'herbe et les feuillages. C'est là qu'en qualité et en quantité l'effet parasol donne le plus grand écart entre le sous-bois et la végétation pastorale à découvert.

L'herbe s'est accumulée tout le printemps, la ressource est plutôt verte (bon maintien sur pied de l'herbe, et des feuillages sont verts), elle est peu affectée par le dessèchement lié au développement, sauf pour quelques annuelles ou vers la fin de la saison estivale dans le cas d'un faible couvert arboré.

Deux contributions possibles à une sécurité : au début du plein printemps (mais pas plus de 50 jb/ha pour ne pas diminuer la ressource estivale et en fin de la campagne de pâturage, surtout s'il y a une opportunité de fruits.



Constitution	Printemps			Eté	Automne	Hiver	
	dP	pP	fP			Arrière-saison	
Part Herbes				++++			
Part Feuillages				++(+)			
Part Fruits							
Au total		X		450 jb /ha			Y

dP début de printemps, pP plein printemps, fP fin de printemps

GG graminées à feuilles larges, pg graminées à feuilles fines

Recommandations pour s'adapter aux différentes situations

(les chiffres proposés correspondent à une de végétation pastorale ayant comme structure un recouvrement en herbe de 50 %, un recouvrement en feuillage comestible et accessible de 30 % et pour une année à fruit moyenne).

- **En été**

Pour un recouvrement moindre en herbe ou en feuillage : diminuer de 100 jb/ha pour 10 % de recouvrement en moins ; à l'inverse, on peut augmenter de 100 jb/ha pour 10 % de recouvrement en plus.

- **En arrière-saison**

Le pâturage est facultatif et permet donc de contribuer à une sécurité de cette période ; s'il le fallait, à cause d'un raté de gestion en été, il peut être utile de « nettoyer » le sous-bois et d'y laisser le moins possible de refus herbacés.

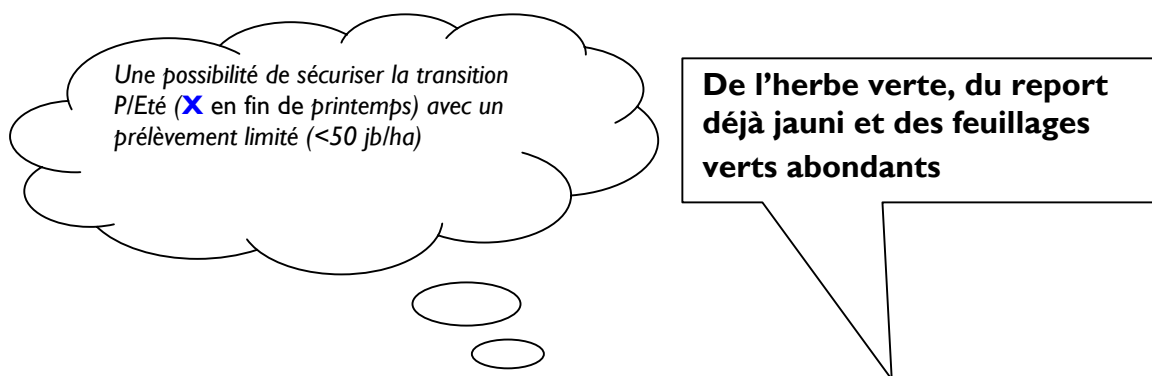
* une journée de pâturage vache (jV) équivaut à 7 journées de pâturage brebis (jb) : ici 60 jV/ha pour 450 jb/ha en été, avec pour les adaptations : 7 jV pour 50 jb et 15 jV pour 100 jb.

Ressources spécialisées pour l'automne

L'ensemble de la végétation n'est utilisée qu'à partir de l'automne.

Le tapis herbacé est constitué du stock printanier déjà pailleux et de la faible pousse verte de l'automne. Les feuillages sont encore abondants mais ont subi l'aoûté. Par contre, dans certains bois (châtaignier, chênes blanc, vert, voire liège, ...), les animaux pourront trouver des fruits (parfois en grande quantité nécessitant d'ailleurs quelques précautions de pâturage).

Ce type de valorisation peut contribuer à une éventuelle sécurité de fin de printemps (en se limitant à une utilisation inférieure à l'équivalent de **X** = 50 jb*/ha).



Constitution	Printemps			Eté	Automne	Hiver
	dP	pP	fP			
Part Herbes					++ +++	
Part Feuillages					+ + (+)	
Part Fruits					++	
Au total			X		600 jb/ha	

dP début de printemps, pP plein printemps, fP fin de printemps

GG graminées à feuilles larges, pg graminées à feuilles fines

Recommandations pour s'adapter aux différentes situations

(les chiffres proposés correspondent à une de végétation pastorale ayant comme structure un recouvrement en herbe de 50 %, un recouvrement en feuillage comestible et accessible de 30 % et pour une année à fruit moyenne).

- **En automne**

Adapter les chiffres avec une hausse ou une baisse de 100 jb/ha par tranche de 10 % de recouvrement (herbes et feuillages) en plus ou en moins.

* une journée de pâturage vache (jV) équivaut à 7 journées de pâturage brebis (jb) : ici 85 jV/ha pour 600 jb/ha en automne, avec pour la sécurité ou les adaptations : 7 jV pour 50 jb, 15 jV pour 100 jb.

Ressources spécialisées d'arrière-saison

C'est une ressource encore importante bien que les feuillages caduques disparaissent. L'herbe est « stockée » sur pied depuis le printemps avec une faible repousse en automne. La végétation est plutôt jaune mais tachetée par-ci par-là de verdure. Il peut y avoir en conditions favorables (exposition, sol bien ressuyé, ...) encore une importante disponibilité en fruits.

Une ressource spécialisée d'arrière-saison peut être couplée à un usage de sécurité en fin de printemps (limité à une cinquantaine de jB^{*}/ha).

Une possibilité de sécuriser la transition P/Eté (X en fin de printemps) avec un prélèvement limité (<50 jB/ha)

Report (herbes et feuillages) de l'ensemble des productions de l'année. Les fruits peuvent être importants

Constitution	Printemps			Été	Automne	Arrière-saison	Hiver
	dP	pP	fP				
Part Herbes						+++	
Part Feuillages						(+)	
Part Fruits						+++	
Au total			X			400 jB/ha	

dP début de printemps, pP plein printemps, fP fin de printemps

GG graminées à feuilles larges, pg graminées à feuilles fines

Recommandations pour s'adapter aux différentes situations

(les chiffres proposés correspondent à une de végétation pastorale ayant comme structure un recouvrement en herbe de 50 %, un recouvrement en feuillage comestible et accessible de 30 % et pour une année à fruit moyenne).

- En arrière-saison

Pour un recouvrement moindre en herbe ou en feuillage : diminuer le nombre de jB/ha de 50 jB/ha pour 10 % de recouvrement en moins ; à l'inverse, on peut augmenter de 50 jB/ha pour 10 % de recouvrement en plus.

- **Les fruits** peuvent à eux seuls apporter jusqu'à 300 jB/ha pour une année à châtaignes.

* une journée de pâturage vache (jV) équivaut à 7 journées de pâturage brebis (jB) : ici 60 jV/ha pour 400 jB/ha en arrière-saison, avec pour la sécurité : 7 jV pour 50 jB, et 40 jV pour les 300 jB des fruits.

Ressources spécialisées pour l'hiver

L'hiver est la saison la plus difficile pour la végétation (pousses quasi nulles, une herbe la plus vieille de l'année, disparition des feuillages caduques). Pourtant les bois réservés pour cette période conservent de l'herbe sur pied, des feuillages persistants, quelques fruits éventuellement.

Les prélèvements peuvent être suffisants en quantité mais rarement en qualité : la complémentation est souvent nécessaire.

Ces surfaces utilisées en hiver peuvent aider à passer un moment difficile en été (mais pas plus de 50 jb*/ha).

Une possibilité de sécuriser l'été (X), avec un prélèvement limité (<50 jb/ha)

Report (herbes et feuillages) de l'ensemble des productions de l'année. Les fruits sont peu importants

Constitution	Printemps			Été	Automne	Arrière-saison	Hiver
	dP	pP	fP				
Part Herbes							++
Part Feuillages							(+)
Part Fruits							+
Au total				X			200 jb/ha

dP début de printemps, pP plein printemps, fP fin de printemps

GG graminées à feuilles larges, pg graminées à feuilles fines

Recommandations pour s'adapter aux différentes situations

- **En hiver**

Pour un recouvrement moindre en herbe ou en feuillage : diminuer le nombre de jb/ha de 50 jb/ha pour 10 % de recouvrement en moins ; à l'inverse, on peut augmenter de 50 jb/ha pour 10 % de recouvrement en plus.

- **Tenir compte des années « à fruit » ou « pas à fruit »** en raison de leur importance dans la ressource : châtaigneraie, chênes vert, kermès, liège et blancs.

* une journée de pâturage vache (jV) équivaut à 7 journées de pâturage brebis (jb) : ici 30 jV/ha pour 200 jb/ha en hiver, avec pour la sécurité ou les adaptations : 7 jV pour 50 jb.

Annexe 1 : Le profil pastoral

Evolution des ressources pastorales selon le recouvrement des houppiers

La fermeture de la frondaison des arbres, en limitant la lumière dans les sous-étages, va diminuer les possibilités de valorisation pastorale. C'est d'ailleurs une des raisons de la nécessité d'intervenir sur les arbres.

A l'inverse, suite à une « éclaircie », il y aura en sous-bois une reprise de vigueur des herbes et des feuillages ligneux des broussailles ou des arbres.

Sont proposées ici des hypothèses d'évolution pour aider aux évaluations qui sont faites sur une dizaine d'années (le moyen terme de l'élaboration et de l'évaluation d'un projet sylvopastoral).

L'information est récoltée lors de la caractérisation de chaque peuplement (fiche 2A). Elle impose de choisir une vitesse de fermeture du peuplement : faible , moyenne ou forte.

Elle correspond quand elle est faible à une (quasi) stabilité de la valorisation. Cela équivaut à une perte annuelle de 5 % pour la diminution moyenne (division par deux des journées de pâturage sur 10 ans). Et l'estimation proposée est de 10 % pour la forte diminution, amenant sur 10 ans la perte de la totalité des journées de pâturage.

A l'inverse, les interventions sur les arbres (Modes d'Intervention sur les Arbres) provoquent une augmentation du niveau de valorisation par une relance de la végétation pastorale. Cette augmentation est elle-même plus ou moins rapide (sur un ou deux ans), et faible (+ 50 jb/ha), moyenne (+ 100 jb/ha), ou forte (+ 150 jb/ha).

Annexe 2 : Les différents types de parcs boisés

Les chiffres proposés en références correspondent aux différents **peuplements boisés** (que l'on informe et commente avec la fiche de relevé 2A).

Un **parc boisé** est presque toujours hétérogène et ses potentialités pastorales seront calculées (selon sa composition en peuplements boisés).

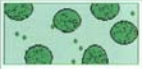

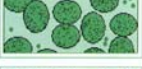
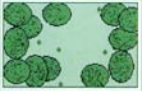

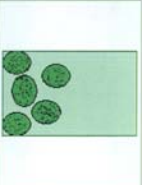
<p>Herbe 0 à 100 %</p> <p>Broussailles 0 à 100 %</p> <p>Arbres + de 25 %</p>	<p>1. Parc boisé homogène</p> <p>Les arbres sont répartis uniformément</p>	<p>1a Très clair</p>	<p>couvert arboré entre 25 et 50%, herbe abritée</p>	
		<p>1b Clair</p>	<p>couvert arboré entre 50 et 70 %, herbe abritée</p>	
		<p>1c Dense</p>	<p>couvert arboré > 70%, herbe abritée</p>	
	<p>2. Parc boisé hétérogène</p> <p>Les arbres sont répartis de manière hétérogène</p>	<p>2a Mosaïque type bois</p>	<p>herbe abritée</p>	
		<p>2b Mosaïque type clairière</p>	<p>herbe essentiellement en zone ouverte</p>	
	<p>3. Parc boisé compartimenté</p> <p>Le bois couvre plus de la moitié du parc</p>	<p>3 Compartimenté</p>		

Schéma : Les différents types de parcs boisés

Typologie sylvopastorale des peuplements boisés

Typologie sylvopastorale des peuplements boisés

Le croisement exhaustif des critères « habituels » : les essences et leurs caractéristiques sylvicoles, les types de conduite des troupeaux et de gestion du pâturage, les diverses conditions de milieu et pédoclimatiques, (...) donnerait de trop nombreux types de peuplements sylvopastoraux. Ils seraient difficiles à utiliser de façon pratique pour réaliser un état des lieux et réfléchir aux possibilités de mise en valeur. Ce document, après un travail de synthèse et de simplification, propose une méthode de détermination de (sept) types sylvopastoraux de couverts boisés et ce, pour l'ensemble des milieux rencontrés.

Cette typologie sylvopastorale permet ainsi de disposer d'un nombre restreint de types afin de faciliter l'approche de la diversité, de donner des clés de lecture de l'état initial des espaces sylvopastoraux et de faciliter la construction de scénarios des projets sylvopastoraux.

Auteurs : Gérard GUERIN¹, Grégory SAJDAK², Claire AUBRON³, Bruno GALLION⁴

Relecteurs : Jean-François BATAILLE¹, Philippe BERTRAND⁷, Emmanuelle GENEVET⁶, Jean-Pierre LEGEARD⁵,

Olivier PICARD², Edmond TCHAKÉRIAN¹

- (1) Institut de l'Élevage
- (2) Institut pour le Développement Forestier
- (3) SupAgro Montpellier
- (4) Crpf Languedoc-Roussillon
- (5) Cerpam
- (6) Oier-Suamme
- (7) Crpf Midi-Pyrénées

Typologie sylvopastorale des peuplements boisés

Une typologie sylvopastorale pour:

- **disposer d'un nombre restreint de types pour faciliter l'approche de la diversité**
- **donner des clés de lecture de l'état initial des espaces sylvopastoraux**
- **faciliter la construction de scénarios des projets sylvopastoraux**

Le croisement exhaustif des critères de typologie « habituels » : les essences et leurs caractéristiques sylvicoles, les types de conduite des troupeaux et de gestion du pâturage, les diverses conditions de milieu et pédoclimatiques, (...) donnerait de trop nombreux types de peuplements sylvopastoraux. Il serait alors difficile de les utiliser de façon pratique pour réaliser un état des lieux et réfléchir aux possibilités de mise en valeur. Un travail de synthèse et de simplification permet de proposer une méthode de détermination des (sept) types sylvopastoraux de couverts boisés et ce, pour l'ensemble des milieux rencontrés.

Un regard croisé sur les potentialités pour « typer » les surfaces boisées

Pour parvenir à un nombre de types restreint et facilement utilisable, il a été retenu, comme critères typologiques d'une part les **potentialités pastorales**, d'autre part la possibilité **de récolte immédiate de produits bois** (avec conservation de l'état boisé).

Ces deux critères ont été qualifiés selon deux indicateurs :

- de l'importance des valorisations pastorale, et sylvicole à court terme, sur une échelle simple allant de très faible à forte (cf. tableaux 1 et 2),
- du poids relatif des deux modes de valorisation (cf. tableau 3).

Cette démarche aboutit à la définition de 7 types de peuplements sylvopastoraux qui correspondent donc à la **combinaison des deux critères**.

La gestion sylvopastorale compatible avec la gestion durable des peuplements forestiers

La méthode d'élaboration vise volontairement une scénarisation (interventions, résultats) sur 10 ans. **Mais, au delà de l'appréciation de la possibilité de récolte immédiate**, l'intérêt d'analyser les peuplements forestiers existants, d'identifier leurs améliorations possibles et ainsi de mieux orienter leur avenir est évident. Cette exigence est d'autant plus forte dans le contexte des changements climatiques annoncés et de leurs impacts prévisibles sur l'évolution des écosystèmes du Grand-sud. Cette prise en compte du plus long terme relèvera de la compétence du technicien. Au cours de la réflexion sur le projet sylvopastoral, sur la base du diagnostic de terrain, il se doit de **vérifier le respect des critères de la gestion forestière durable**.

Ainsi, le projet de mise en valeur sylvopastorale ou d'aménagement d'une série sylvopastorale peut s'inscrire dans le cadre des documents de gestion durable (Plans Simples de Gestion, Aménagements forestiers...).

Les potentialités pastorales

Les **potentialités pastorales** correspondent aux différents usages pastoraux possibles. Les modes d'exploitation pastorale (MEP) sont qualifiés (saisonnés) et quantifiés (nombre de journées de pâturage disponibles). Ils intègrent la manière de maîtriser le couvert pastoral : gestion de l'herbe et impact sur les ligneux.

Sur la durée d'un aménagement sylvopastoral (une dizaine d'années), la fermeture des houppiers nécessite une estimation de l'évolution de la valeur de l'utilisation pastorale. C'est ce qui sera évalué au travers des profils pastoraux : une baisse du niveau de valorisation due à la fermeture et une hausse suite à un mode d'intervention sur les arbres (MIA) (cf. le profil pastoral).

Tableau 1 : Les niveaux de potentialités pastorales

Note	Niveaux de potentialité pastorale(*)	Recouvrement du total des herbes	Recouvrement des feuillages ligneux (comestibles et accessibles)
0	Très faible : très peu d'herbe, peu ou pas de feuillages comestibles accessibles	< 5 %	< 5 %
X	Faible : taches d'herbe et faible disponibilité en feuillage comestible accessible ou peu d'herbe et peu de feuillage	< 5 %	10 - 30 %
		5 - 10 %	< 10 %
XX	Moyenne : - Soit un bon recouvrement en herbe mais peu ou pas de feuillage comestible accessible - Soit beaucoup de feuillage comestible accessible et peu d'herbe - Soit recouvrements moyens en herbe et en feuillage comestible et accessible	> 30 %	< 10 %
		5 - 10 %	30 - 50 %
		10 - 30 %	10 - 30 %
XXX	Forte : Les recouvrements en herbe et en feuillage comestible accessible sont importants	>30 %	>30 %

(*) sans compter la régénération, car les rejets et semis nécessaires à la reconstitution du couvert arboré et à l'équilibre des classes d'âge ne doivent pas être intégrés dans la ressource pastorale.

Les ressources pastorales sont constituées d'herbes, de feuillages accessibles et de fruits des ligneux (broussailles et arbres).

Le niveau de potentialité pastorale est lu au travers de l'importance du recouvrement de ces constituants.

Le tableau propose une échelle à 4 niveaux :

- **Très faible** : il y a très peu de journées de pâturage offertes, il est très difficile d'envisager d'y faire pâturer un troupeau.
- **Faible** : la ressource pastorale est relativement dispersée mais permet déjà, moyennant des surfaces suffisantes, de nourrir des animaux.
- **Moyenne** : la ressource est bien présente, la principale interrogation est de la renouveler, de la pérenniser ou de la développer.
- **Forte** : les conditions pédoclimatiques sont très favorables, le milieu est très dynamique et réactif.

La possibilité de récolte immédiate de produits bois

Le terme « **possibilité** » correspond au fait qu'on peut ne pas réaliser ou qu'on ne réalisera qu'en partie ce prélèvement.

A ce stade, et pour des besoins méthodologiques, il n'est pas tenu compte de la fertilité de la station ni des potentialités sylvicoles de moyen ou long terme. C'est une appréciation de ce qui est disponible aujourd'hui, sans préjuger de ce qui sera effectivement prélevé, ni des conséquences sur l'évolution du peuplement. (Cf. encadré de la première page)

Néanmoins, nous avons positionné l'évolution des peuplements, en les mettant en relation les uns par rapport aux autres en fonction du vieillissement et des types d'intervention sur les arbres (cf. schéma 4).

Tableau 2 : Les niveaux de possibilité de récolte immédiate

(TPB : très petit bois, PB : petits bois, BM : bois moyens, GB : gros bois, TGB : très gros bois).

Note	Possibilité de récolte immédiate	Classe principale	Classe secondaire	Présence de (>10 tiges /ha)
0	Très faible : les arbres sont quasiment tous de faible diamètre (< 7,5 cm)	TPB		
X	Faible : les TPB sont encore les plus nombreux, mais avec soit des BM en classe secondaire, soit présence de GB ou TGB. Ou les arbres sont tous des bois de diamètre compris entre 7,5 et 22,5cm (PB).	TPB	BM	
		TPB		GB
		TPB		TGB
		PB		
XX	Moyenne : on trouve encore des TPB mais avec, en classe secondaire, des GB ou TGB. Les PB dominent mais sont améliorés par la présence de GB ou TGB, ou de BM en classe secondaire. Les bois sont quasiment tous de diamètre moyen (BM, entre 22,5 et 37,5cm)	PB	BM	
		PB		GB ou TGB
		TBP	GB ou TGB	
		BM		
XXX	Forte : la classe de diamètre dominante est au moins de 22,5cm (BM) et au minimum améliorée par la présence de GB ou TGB.	BM		GB ou TGB
		BM	GB ou TGB	
		GB		
		TGB		

Le classement s'appuie sur la répartition en nombre d'arbres dans les catégories de diamètre (TPB, PB, BM, GB, TGB).

Selon la catégorie dominante, puis la catégorie secondaire, et éventuellement la présence de GB ou TGB, 4 classes ont été retenues, de très faible à forte :

- Très faible : les arbres sont très petits et non récoltables. Une éventuelle coupe de bois viserait d'abord à abaisser la densité (dépressage) car peu de produits bois sont envisageables (Bois Raméal Fragmenté, marquants, ganivelles).
- Faible : les arbres sont de diamètre encore faible (PB), mais une valorisation est possible en bois de chauffage, plaquettes, Bois Raméal Fragmenté, trituration, plaquettes, piquets. Correspondent aussi à ce niveau de potentialité des peuplements avec de très petits diamètres qui associent, en classe secondaire des BM, ou une présence de GB ou TGB.
- Moyenne : il y a là possibilité de réaliser de petits sciages et d'autres produits (plaquettes, trituration, bois de chauffage, piquets, bois rond...).
- Forte : de nombreux débouchés sont possibles de par le diamètre minimum qui permet de petits sciages, et la présence plus ou moins importante de bois d'œuvre.

Les types sylvopastoraux de peuplements boisés

- Les types **1 et 2** sont des peuplements où la ressource pastorale est inexistante ou très faible, même après une intervention sur les arbres pour le type 1 alors que pour le type 2, une intervention sur les arbres va provoquer le démarrage d'une ressource pastorale.
- A l'inverse, les types **6 et 7** n'ont pas de valorisation forestière immédiate. Les peuplements qui présentent un couvert pastoral intéressant (des herbacées, voire des feuillages ligneux) en sont au stade de la 1^{ère} éclaircie (6) ou à un stade encore plus jeune (semis-rejets) pour le type 7.
- Les types **3 et 4** correspondent à des peuplements améliorables tant au niveau pastoral que sylvicole (le type **4** rassemble des peuplements plus âgés avec davantage de ressources pastorales).
- Quant au type **5**, il recouvre des peuplements de vieux arbres isolés (tels la « dehesa » espagnole ou le « montaldo » portugais, quasi équivalents à des parcelles agroforestières). Si le fort potentiel pastoral est renouvelable, il n'en va pas de même pour les arbres qui ont été conduits plutôt pour leurs fruits que pour le bois. A terme, ils vont devoir être réimplantés (naturellement ou par reboisement), sinon, il faut pouvoir diversifier le peuplement par « irrégularisation » (démarche à penser et réaliser dès le type 1, 2, 3 ou 4).

Tableau 3 : Définition des sept types sylvopastoraux de surfaces boisées (caractérisation valable sur le moyen terme commun d'une dizaine d'années)

Type sylvopastoral (dénomination)	Potentialités pastorales	Possibilités de récolte immédiate	Commentaires
1 Peuplement non pastoral à moyen terme, même suite à une intervention sur les arbres.	0 (Après intervention : 0)	Indifférent sauf 0	Approche purement sylvicole. Exemple : Peuplement dense, fermé, pas de sous-étage, litière importante, enrochement...
2 Peuplement dans lequel une amélioration sylvicole provoque sur le moyen terme le démarrage d'une ressource pastorale	0 (Après intervention : X)	Indifférent sauf 0	Intervention sylvicole qui initialise une offre pastorale. Ex : Peuplement + ou - dense, sous-étage possible
3 Peuplement améliorable sans modification de la ressource pastorale.	X	X ou XX	Approche sylvopastorale : l'éclaircie se réfléchit en fonction de deux critères : la qualité et le rôle des arbres d'une part, la volonté de développer la ressource pastorale d'autre part.
4 Peuplement améliorable, à fort potentiel sylvicole et ressources pastorales fortes.	XX ou XXX	X ou XX	Approche sylvopastorale : l'éclaircie se réfléchit en fonction de deux critères : la qualité et le rôle des arbres d'une part et la volonté de développer la ressource pastorale d'autre part.
5 Arbres isolés	Indifférent sauf 0	XXX	Forte possibilité de récolte immédiate en bois car le volume unitaire des arbres est important, sans préjuger de la qualité des bois
6 Peuplement au stade de la 1ère éclaircie	X	0	Le couvert des arbres se referme et gêne la ressource pastorale, les arbres doivent être éclaircis, mais ils ne présentent que peu de débouchés hormis le bois énergie, les piquets...
7 Pas de produit bois, et forte ressource pastorale	XX ou XXX	0	Exemple : Peuplement jeune (semis-rejets), couvert herbacé intéressant

Des problématiques différentes selon le poids relatif des objectifs sylvicoles et pastoraux

La coexistence sur un même espace d'une valorisation sylvicole et d'un usage pastoral recouvre des situations différentes. Les espaces boisés sont très variés, à la fois par les milieux (sols, climat, végétation, habitats), par la diversité des propriétaires, de leurs motivations et par leurs modes de valorisation. Schématiquement, pour les besoins méthodologiques de l'outil, peuvent être distinguées trois situations bien différenciées, liées à trois problématiques.

Deux problématiques avec un objectif très dominant, pastoral ou sylvicole

Les attentes sylvicoles et pastorales ne sont pas pleinement intégrées sur le même espace. C'est le cas d'une forêt qui pourrait être pâturée ou d'une surface pâturée arborée qu'il serait possible d'améliorer en intervenant sur les arbres.

Dans ces situations, un mode de valorisation (pastorale ou sylvicole) domine, même s'il n'exclue pas, à la marge, le second mode.

La forêt pâturée

Cela concerne des peuplements où la conduite forestière « classique » a du sens grâce à des conditions pédoclimatiques suffisantes et à des filières qui valorisent les différents produits bois.

Toutefois, à cause de problèmes d'enclavement, de morcèlement, de distance des bassins d'achat, de rendement « un peu juste », des difficultés de mise en valeur forestière au sens strict sont possibles. L'élevage est aussi une activité qui valorise l'espace, le façonne et contribue à une forme d'entretien sur de grandes superficies. La mise en valeur sylvicole peut bénéficier d'un pâturage raisonné par des animaux. Réciproquement l'espace forestier fournit à l'éleveur une ressource intéressante. Reste alors à déterminer la pression pastorale qui permettra une gestion appropriée du sous-bois.

Le parcours boisé

De son côté l'élevage peut rechercher l'augmentation des surfaces ou des ressources pastorales particulières à moindre coût, pour l'été, l'hiver ou en intersaison. Dans ce cas, les interventions sur les arbres vont diversifier voire améliorer les ressources pastorales, jusqu'à la fermeture des houppiers. La valorisation des arbres passe au second plan.

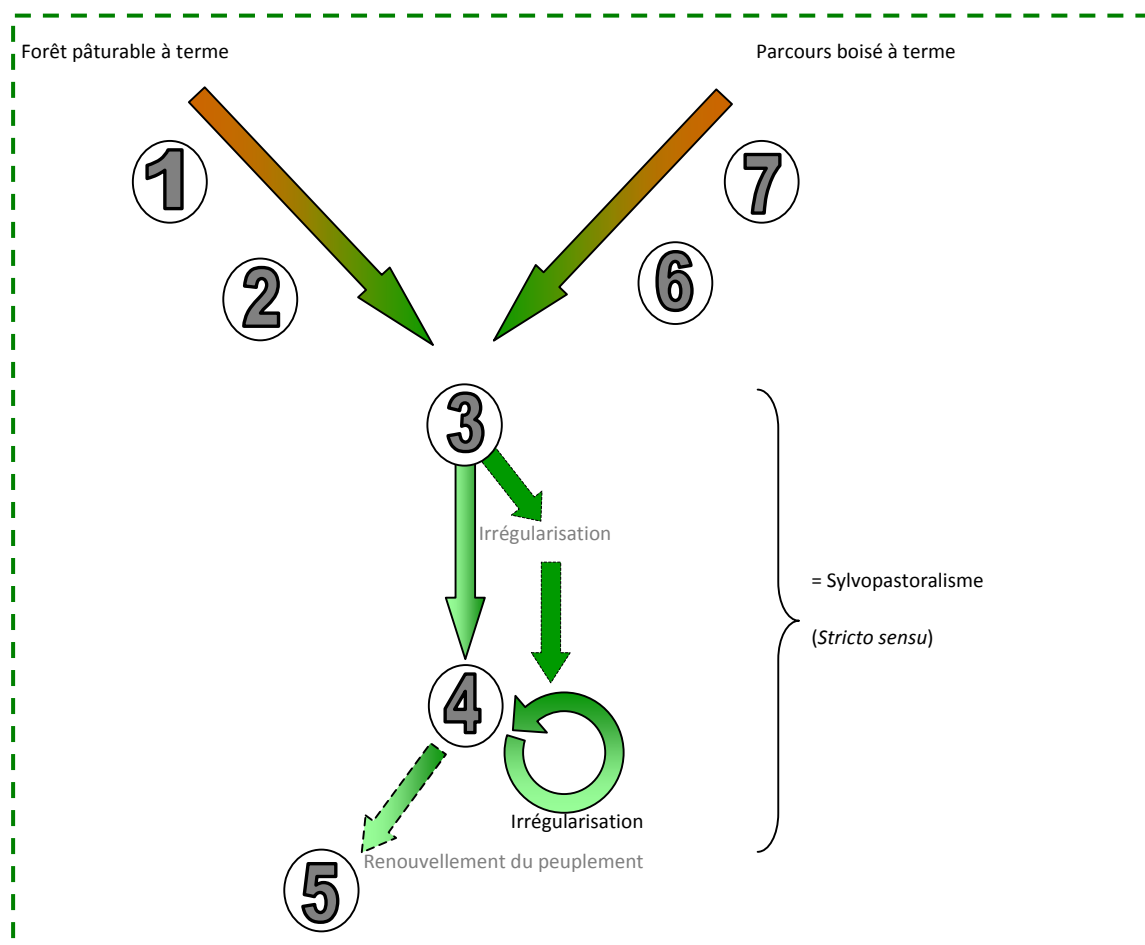
Une problématique combinant les deux objectifs : le sylvo-pastoralisme stricto sensu

Avec les conditions pédoclimatiques difficiles, dans un contexte où les surfaces abandonnées par l'agriculture et l'élevage se boisent, la situation se complexifie.

Les « produits bois » sont plus difficilement valorisables et plus dispersés. Le pâturage des animaux peut aider aux interventions sylvicoles. A l'inverse, sans intervention sur les arbres, l'utilisation pastorale est condamnée à terme par la fermeture inéluctable du couvert arboré.

Cette modalité est la véritable forme du sylvopastoralisme combinant, à bénéfices réciproques, les deux modes de valorisation raisonnés ensemble, sur un même espace, à l'échelle de l'exploitation agricole et/ou de la propriété forestière. Ils sont articulés sur un moyen terme commun d'une dizaine d'années. Cette approche sylvopastorale est nécessaire dans les milieux les plus difficiles. Elle peut amener à adapter ou modifier les itinéraires techniques, les produits et les modes de mise en marché, qu'ils soient sylvicoles ou pastoraux. C'est une façon de produire, mais aussi de faire évoluer les conditions socio-économiques de l'aménagement local.

Schéma 4 : Relations (dynamiques) entre les différents types et diversité des problématiques sylvopastorales



La forêt pâturée

Les types **1, 2** : le but recherché est de « laisser venir » la ressource pastorale dans une **forêt pâturée**, et même de l'accompagner et de la modeler, en fonction des besoins des troupeaux, lorsqu'elle commence à arriver. Couplé à un raisonnement sylvicole, il est possible d'aboutir à des peuplements de type 3.

La différence entre les types 1 et 2 réside dans le nombre d'années nécessaire pour d'obtenir les prémices de ressource pastorale. Pour le type 1, on estime que même après une éclaircie, le recouvrement des herbes et des ligneux accessibles aux animaux ne dépassera pas 5% (couvert trop fermé, litière forestière épaisse...), alors que dans le type 2, une éclaircie sylvopastorale permettra d'obtenir un recouvrement en herbe d'au moins 5% et en ligneux accessibles d'au moins 10%, après intervention.



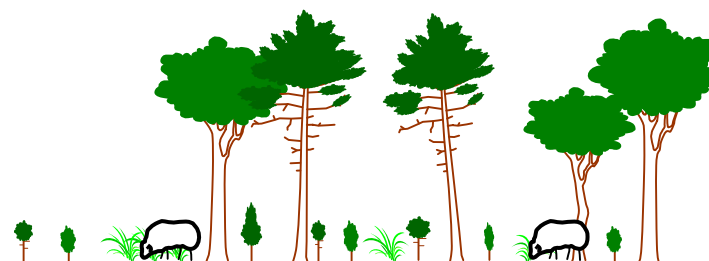
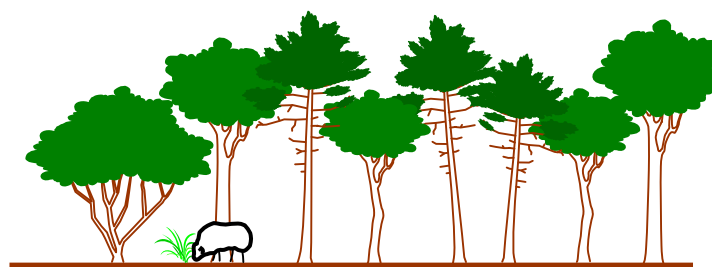
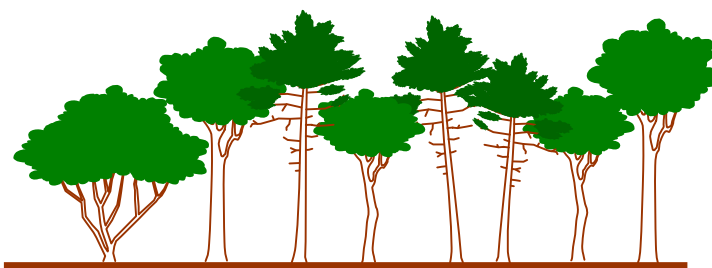
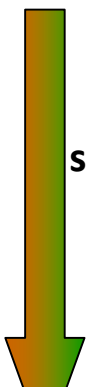
Éclaircies sylvicoles



Eclaircies pour améliorer le peuplement et favoriser l'apparition d'un sous bois pastoral



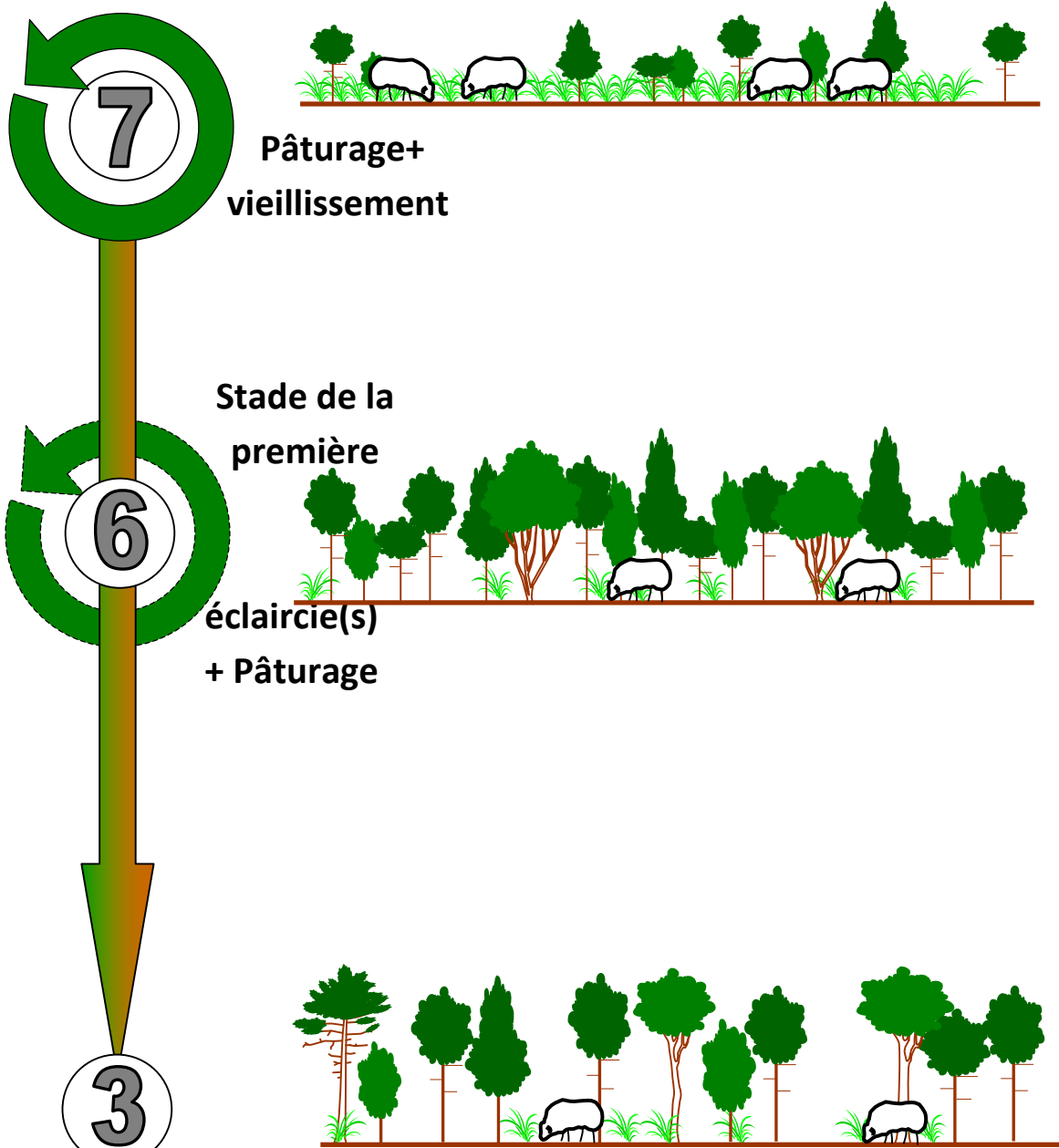
Éclaircie sylvopastorale+ Pâturage



Le parcours boisé

Pour les types 6 et 7, le but recherché est de laisser venir la ressource sylvicole dans un **parcours boisé**, et même de l'accompagner, de la modeler lorsqu'elle commence à arriver (éclaircie sylvopastorale au type 6), afin d'aboutir à des peuplements de type 3.

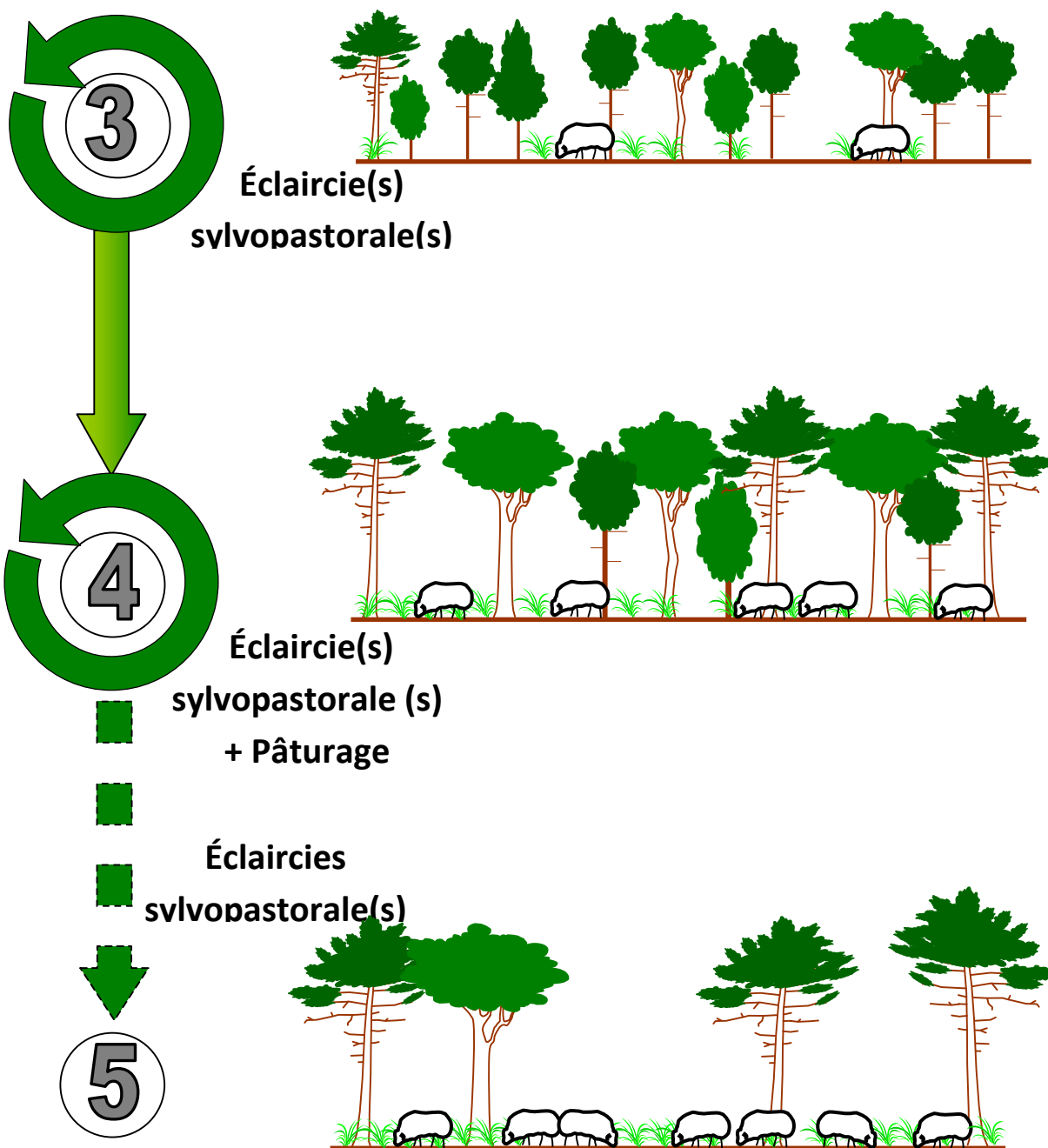
Le pâturage aide la sylviculture, en évitant l'embroussaillage et en préservant les semis et rejet par une charge en animaux et une période de pâturage adapté.



Sylvopastoralisme

Les types 3, 4 et 5 : les interventions reproduisent ou améliorent les ressources sylvopastorales (**sylvopastoralisme sensu stricto**). La voie principale est de pérenniser l'état boisé, qui peut prendre la forme d'un peuplement irrégulier (par bouquets, parquets...) en favorisant le renouvellement.

Un cas particulier : le type « dehesa » (type 5) où la densité des arbres diminue et qui mène à une perte de l'état boisé (coupe à blanc) et à des problèmes de renouvellement.



Conclusion

Pour mener un projet sylvopastoral, il faut combiner des **interventions souvent différentes** (lien entre le Mode d'Intervention sur les Arbres et les types) et additionner les tranches de travaux sur la dizaine d'années que doit durer le projet. Pour aider à cette construction, il est proposé de s'appuyer sur l'élaboration et l'évaluation de scénarios.

L'espace concerné est défini avec le porteur de projet, il est décrit à partir des différents secteurs boisés renseignés par la fiche 2 (fiche de description sylvopastorale d'un peuplement) et est représenté par une cartographie (manuelle ou informatique).

Pour un premier diagnostic rapide, il est nécessaire de simplifier l'information par une synthèse des données sylvicoles, pastorales et de la combinaison sylvopastorale.

En effet, avec la très grande diversité de milieux et de végétations, de types d'animaux et de façons de les conduire, les critères de typologie «habituels» (essences forestières, conditions pédologiques, espèces animales...) donneraient de trop nombreux types de peuplements qu'il serait alors difficile d'utiliser et de maîtriser.

- Tout secteur boisé est affecté à un des 7 types sylvopastoraux de peuplement par une appréciation (de très faible à fort) de chaque type de valorisation et de leur combinaison.
L'espace sylvopastoral peut alors être cartographié selon ces trois critères, accompagné d'une synthèse textuelle plus ou moins développée.
- Les types et leurs relations (cf. schéma 4 ci-dessus) permettent un diagnostic quantitatif (sylvicole, pastoral et sylvopastoral). Ils permettent aussi de se positionner dans des dynamiques possibles (évolutions spécifiques et combinées).

Avec cette synthèse initiale globale, l'espace sylvopastoral est défini et validé, même si au cours de la scénarisation des secteurs pourront être abandonnés ou au contraire ajoutés.

Le sylvopastoralisme, un atout

pour l'élevage et la mise en valeur des espaces boisés du Grand Sud

Partenaire financier :

Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche
(Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural)



Partenaires techniques du programme Casdar sylvopastoralisme (2007-2009) :

Organisme pilote : Institut de l'Elevage



Organismes de l'Elevage : Adem ; Adasea du Lot et du Tarn ; Cerpam ; Chambres d'Agriculture de la Drôme, de l'Aveyron, de l'Ardèche et du Lot ; Oier-Suamme

Organismes de la forêt : Centres Régionaux de la Propriété Forestière du Languedoc-Roussillon, de Midi-Pyrénées et de Provence-Alpes-Côte d'Azur ; Institut pour le Développement Forestier ; Office National des Forêts des Alpes de Haute Provence et de la Drôme

Collectivités locales : Communauté de Communes de Dieulefit ; Charte Forestière de la Montagne de Lure ; Cpie Causses méridionaux ; Conseil Général du Lot ; Parc Naturel Régional des Grands Causses ; Pays A3V

Recherche - Enseignement : Cemagref Grenoble ; Critt-Bois ; SupAgro et Inra, Montpellier ; Ferme Expérimentale Ovine de Carmejane

Remerciements aux éleveurs des différents sites sylvopastoraux



Séminaire de restitution du programme sylvopastoralisme Casdar – 15 décembre 2009